

IDAD A
CCIÓN



OBRAS
DE
BUFFON



QH45

.B82

1834

v.3-4

c.1

ÓNOMA

ERAL DE

2187



OBRAS

COMPLETAS

DE BUFFON.

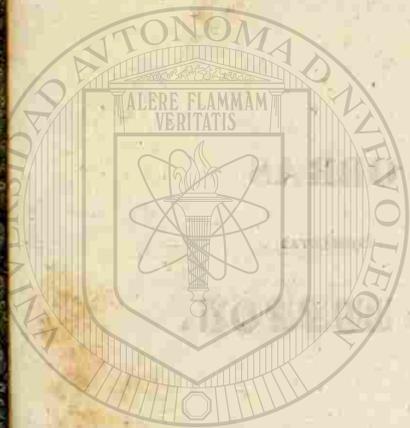
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Número de Control
664



OBRAS

COMPLETAS

DE BUFFON,

AUMENTADAS

CON ARTICULOS SUPLEMENTARIOS SOBRE DIVERSOS ANIMALES
NO CONOCIDOS DE BUFFON,

POR CUVIER.

Traducidas al castellano por P. A. B. C. L.

Y DEDICADAS

A S. M. la Reina Ultra. Sra. (C. D. G.).

SUPLEMENTO DE CUVIER.

TOMO III.

COLEGIO CIVIL

PREPARATORIA No. 1

BIBLIOTECA

BARCELONA.

IMP. DE A. BERGNES Y C^{ta}, CALLE DE ESCUDELLERS, N.º 15.

CON LICENCIA.

1835.

Original de número 1



1080011905



Q1145
B82
1834
V.3-4

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FONDO RODRIGO DE LLANO

HISTORIA DE LOS PROGRESOS

DE LAS

CIENCIAS NATURALES,

desde 1789 hasta el día,

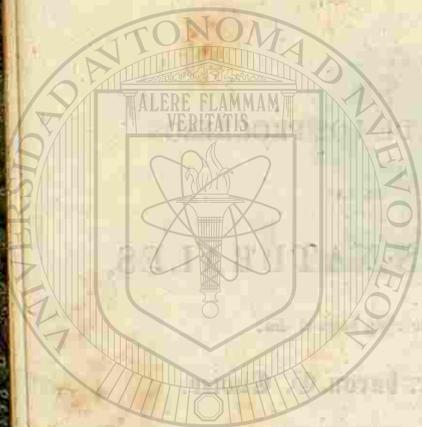
por el Sr. baron G. Cuvier.

TOMO III.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FONDO RODRIGO DE LLANO



HISTORIA DE LOS PROGRESOS

DE LAS

CIENCIAS NATURALES.

SEGUNDO PERIODO.

Desde 1809 hasta 1827.

Año 1815.

Dos años hace que hemos hablado de esos ácidos sin oxígeno, ó como se llaman ahora, de esos *hidrácidos* que tan considerable brecha han abierto en el imponente edificio de la teoría química de Lavoisier. Los trabajos de Gay-Lussac han demostrado este año que hay otro además que debe colocarse en esta clase, y es el que Morveau había llamado ácido prúsico, porque entra en la composición del azul de Prusia, y no siendo conocido su radical, no era posible derivar del mismo su denominación.

Los experimentos de Marcgrave, de Bergman,

y de Scheele ponian fuera de duda que en el azul de Prusia el hierro estaba unido con una sustancia que desempeñaba el papel de un ácido: sin embargo, Berthollet habia sospechado ya desde mucho tiempo que no entraba oxígeno en su combinacion, sino tan solo carbono, ázoe é hidrógeno, y tal sospecha fue convertida en certeza por Gay-Lussac.

Descomponiendo con las precauciones que indica el prusiato de mercurio por el ácido hidrocórico (por otro nombre muriático), obtiene el ácido prúsico puro; y ya hemos hablado en nuestros precedentes informes de las singulares propiedades que le ha reconocido en tal estado, y principalmente de su estremada volatilidad. Que- mando en seguida el vapor de este ácido por el oxígeno y la chispa eléctrica, obtiene determinadas cantidades de agua, de ácido carbónico y de ázoe; desfalca el oxígeno consumido en la produccion de las dos primeras de estas sustancias, y llega á la conclusion de que un volúmen de vapor de ácido prúsico resulta de la combinacion y de la concentracion de un volúmen de vapor de carbono, de medio volúmen de ázoe, y de medio volúmen de hidrógeno, ó espresando estos volúmenes en peso segun la densidad de cada uno de dichos vapores, que 100 partes de ácido contienen

~~4,439 de carbono,~~

51,71 de ázoe,

3,90 de hidrógeno.

Así pues, el ácido prúsico contiene mas ázoe y menos hidrógeno que las demas sustancias animales, de las cuales se distingue sobre todo por la falta total de oxígeno.

Es el primer hidrácido conocido cuyo radical sea descomponible; y Gay-Lussac ha logrado tambien obtener este radical descargado de su hidrógeno. No pudiendo conservar el epíteto de *prúsico*, que se refiere tan solo á un accidente, le ha dado el nombre de *cianógeno* (es decir, *engendrador de azul*). El ácido prúsico tomará pues en adelante la denominacion de *hidrocianico*, sus combinaciones con las bases la de *hidrocianatos*, y las combinaciones de su radical la de *cianuros*.

Quisiéramos poder dar cuenta de los numerosos y delicados esperimentos por los cuales Gay-Lussac ha referido á una ú otra de estas clases los diversos productos de la accion del ácido prúsico sobre los cuerpos, y todas las propiedades que en los mismos ha dado á conocer; pero no nos lo permite el espacio. Séanos licito empero decir que el *azul de Prusia* en particular le parece mas bien un *cianuro de hierro* que ha retenido agua, que un *hidrocianato*, ó como se decia antes, un *prusiato*.

Ese *cianógeno*, aisladamente considerado, ha ofrecido propiedades muy notables: es un fluido elástico permanente, cuya densidad es á la del aire como 1,8064 á 1; de olor particular y muy vivo; comunica al agua un sabor picante, y arde en llama purpúrea. El agua lo absorbe en cantidad de cuatro veces su volúmen, y de veinte y tres veces el alcohol. Su analisis directo ha producido igual resultado que el del ácido hidrocianico, es decir, un volúmen de vapor de carbono por medio volúmen de ázoe.

Gay-Lussac ha presentado tambien á la Academia algunas memorias sobre el frio resultante de la evaporacion, y acerca de la evaporacion en el aire á diferentes grados de temperatura y presion, espresando por medio de una fórmula los resultados de la esperiencia. La última va seguida de una memoria sobre la higrometría que ofrece sus consecuencias inmediatas; pero el autor ha creído deber diferir la impresion de estas obras, por quanto no alcanzan á su gusto aquella exactitud y aquel órden que acostumbra reinar en todo lo que publica.

Dulong, profesor en Alfort, ha presentado acerca del ácido oxálico algunos experimentos que sin formar todavia un todo completo, abren sin embargo á la ciencia sendas interesantes. Saturando este ácido de barita, de estronciana, ó

de cal, se obtienen sales que representan siempre el ácido empleado, aun despues de haberlas espuesto á un calor superior al del agua hirviendo; pero con el óxido de plomo ó de zinc se pierde siempre veinte por ciento de ácido por la desecacion. Esponiendo en seguida al fuego esos oxalatos metálicos desecados, no se manifiesta agua; pero se obtiene ácido carbónico, gas óxido de carbono, y quedan óxidos de los metales empleados, de los cuales el de plomo ofrece propiedades particulares. Al contrario, los oxalatos de cobre, de plata y de mercurio dan siempre agua en su descomposicion, por desecados que hayan sido, y ácido carbónico, y el residuo se halla en estado metálico. Hay detonacion en cuanto al oxalato de plata, y sabemos ya que detona por el choque, lo mismo que los oxalatos de mercurio.

La descomposicion por el fuego de los oxalatos de barita, de estronciana y de cal, da aceite empireumático, agua, óxido de carbono, hidrógeno carbonado, ácido carbónico, y queda una mezcla de sub-carbonato y de carbon.

De dos modos pudieran esplicarse estos fenómenos: ó el ácido oxálico estará compuesto solamente de carbono y de oxígeno en proporciones intermedias entre las del ácido carbónico y del óxido de carbono, pero contendrá agua que cier-

tos oxalatos, como los de plomo y de zinc, abandonan por la desecacion, al paso que los otros la retendrán; ó bien estará compuesto de ácido carbónico y de hidrógeno. Este último con el oxígeno del óxido formará agua, que tambien dejarán escapar esos primeros oxalatos, y no quedarán entonces mas que el ácido carbónico y el metal, combinacion nueva en química, pues considerábase como un principio general de esta ciencia el que los metales no pueden unirse con los ácidos sino despues de oxidados. Dulong, que se inclina á favor de esta última esplicacion, piensa que esos oxalatos de plomo y de zinc desecados no son verdaderos oxalatos; y propone darles, lo mismo que á las combinaciones de igual género que se puedan descubrir, el nombre de *carbónidos*. Los oxalatos que no dan agua por la desecacion, contendrian el ácido oxálico en su integridad; y como segun su composicion se le llamaria en lo sucesivo hidrocarbónico, las mismas sales se llamarian hidrocarbonatos.

Dulong llega por analogia á conclusiones muy generales, por las cuales hace entrar bajo las mismas leyes no solo los ácidos ordinarios, sino tambien los hidrácidos; pero de eso daremos cuenta mas circunstanciada cuando el mismo haya remitido las memorias mas estensas que promete.

La accion química de la luz solar sobre los cuerpos, tan digna de toda la atencion de los sabios por su influjo en la mayor parte de los fenómenos de la naturaleza viva, ha sido hasta ahora poco examinada. Vogel acaba de añadir algunos esperimentos á los que poseíamos sobre el particular. El amoniaco y el fósforo, que no obran uno sobre otro en la oscuridad, desprenden á la luz solar gas hidrógeno fosforado, y depositan un polvo negro compuesto de fósforo y de amoniaco intimamente combinados. Casi otro tanto sucede en el fósforo con la potasa. La accion de los diversos rayos no siempre es semejante: los rojos no producen efecto sobre una disolucion de sublimado corrosivo en el éter, al paso que los azules y la luz completa operan en ella una descomposicion mutua. Los muriatos metálicos muy oxidados son convertidos por igual via al minimo de oxidacion.

En los dos años precedentes dijimos ya alguna cosa de las investigaciones de Chevreul sobre el jabon, y lo que ocurre en la saponificacion. Este hábil esperimentista ha reconocido que la accion de la potasa produce entre los elementos de la gordura nuevos modos de combinaciones, de las cuales resultan sustancias que antes no existian completamente formadas, y dos de las cuales, la margarina y una especie de aceite ó

de grasa fluida, adquieren todas las propiedades de los ácidos. Prosiguiendo el autor sus tareas, ha convenido de que iguales efectos son producidos por la sosa, las tierras alcalinas, y diversos óxidos metálicos, y que las sustancias resultantes se hallan en una misma proporcion, cualquiera que sea el agente de que nos hayamos servido: la magnesia y la alúmina se limitan, al contrario, á contraer cierta union con la gordura, pero sin repartir de este modo sus elementos en diversos compuestos. La cantidad de álcali necesaria para convertir en jabon una cantidad dada de gordura, es cabalmente la que puede saturar la margarina y el aceite que produce esta gordura. Nuestro laborioso químico ha terminado sus memorias sobre esta materia asignando la capacidad de saturacion de la margarina y de la gordura fluida, y dando á conocer las propiedades de muchas nuevas combinaciones jabonosas que ha producido por el juego de las afinidades dobles, mezclando una disolucion caliente de gordura fluida y de potasa con diferentes sales térreas ó metálicas. De este modo ha conseguido hacer los jabones, cuyo estudio se habia desentendido hasta ahora, casi tan conocidos como las sales de que mas se han ocupado los químicos.

Fourcroy habia dado á conocer bajo el nom-

bre de *adipocira* una sustancia que se separa, por medio de los ácidos, de la materia grasa en la cual se convierten los cuerpos de los animales sepultados en la tierra; y la habia considerado como idéntica con la que se saca en estado cristalino de los cálculos biliares del hombre, y con el espermaceti ó blanco de ballena que se encuentra con abundancia en ciertas cavidades de la cabeza del cachalote.

Conducido Chevreul, por sus investigaciones sobre los cuerpos grasos, á examinar esas materias, ha encontrado que la de los cálculos biliares no da jabon, mientras que el espermaceti lo suministra tan fácilmente como la gordura, bien que alterándose un poco, en otras proporciones y con propiedades particulares. La gordura de los cadáveres es mucho mas compuesta de lo que creia Fourcroy, y encuéntranse en ella diferentes cuerpos grasos combinados con el amoniaco, la potasa y la cal. Es una gordura que ha sufrido ya la accion de los álcalis.

Todos habrán podido observar una escrescion resinosa de un amarillo anaranjado que sale de las resquebrajaduras de la corteza de los leños ó troncos espuestos á la humedad, bajo forma de láminas ó de filamentos revueltos como los fideos. Bidault de Villiers ha hecho algunos experimentos químicos sobre esta materia. Disuél-

vese una parte de ella en el agua, otra en el alcohol, y el residuo tiene muchas de las propiedades del glúten. El ácido nítrico la convierte en ácido oxálico, en materia amarilla amarga muy abundante, y en un cuerpo graso; pero no produce ácido alguno mucoso. Tratada por el fuego da mucho carbonato de amoniaco y un aceite fétido; de modo que, los comisionados de la Academia debieron considerarla de naturaleza muy análoga á la de las sustancias animales. Será interesante hacer averiguaciones sobre las causas de su produccion.

Una de las épocas en que la química se ha manifestado mas brillante y mas útil, ha sido sin contradiccion aquella en que la Francia, separada por espacio de veinte años de las comarcas cuyas producciones se habian constituido para nosotros en verdaderas necesidades, se ha visto obligada á suplirlas con productos de su suelo. Las artes conocidas se han visto perfeccionadas, y se han creado artes nuevas. Hemos visto sucesivamente extraer la sosa de la sal marina, formar en todas sus partes el alumbre y la caparrosa, hacer fijos ciertos colores que se consideraban como falsos, el indigo del pastel reemplazar el de añil, la rubia suplir la cochinilla, y el azúcar de remolacha sustituir al de caña.

Este último artículo, que es sin duda el mas

interesante, no ha perdido de mucho su importancia en las circunstancias actuales. Verdad es que muchas fábricas han caido; pero las que han sido dirigidas con inteligencia subsisten y prosperan todavía; y segun el conde Chaptal, su producto podrá siempre rivalizar con el azúcar de las colonias. Este sabio químico da una prueba sin réplica de su aserto, puesto que continúa fabricando con beneficio. Verdad es que en todos los pormenores del cultivo, de la cosecha y de la preparacion, así como en el empleo de los diversos desperdicios, se halla ilustrado por las luces de la ciencia y de la esperiencia, en términos de no despreciar cosa que pueda servir, y de destinar para otros usos todo lo que se ve obligado á desechar. Ha descrito sus procedimientos de un modo bastante claro para que puedan comprenderlos todos los fabricantes; y es de esperar que su obra cooperará á conservar en Francia una industria preciosa que mil acontecimientos diversos pudieran nuevamente convertir en industria necesaria.

Ha visto la luz pública el tercer volumen de la *Química elemental* de Thénard. Este sabio profesor trata en él con la mayor minuciosidad y segun los descubrimientos mas modernos (muchos de los cuales debe la ciencia al mismo autor) de los principios inmediatos de los cuerpos or-

ganizados, de los diversos productos de sus descomposiciones, y de sus usos en las artes. El cuarto, que está en prensa, terminará la obra.

Año 1816.

Sabido es que los diversos cuerpos, y especialmente los diversos líquidos, se dilatan por el calor bajo proporciones muy diferentes.

Gay-Lussac ha tratado de descubrir alguna ley que indicase la regla de esas relaciones: á este efecto, en vez de comparar las dilataciones de los diversos líquidos sobre y bajo una temperatura uniforme para todos, ha partido de un punto variable en cuanto á la temperatura, pero uniforme en cuanto á la cohesion de las moléculas; del punto en que cada liquido entra en ebullicion bajo una presion dada; y entre los que ha ensayado encontró dos que partiendo de aquel punto se dilatan igualmente, y son el alcohol y el sulfuro de carbono, que hierven, el primero á $78^{\circ} 41$, y el segundo á $46^{\circ} 60$, al paso que otros líquidos no presentan igual semejanza sobre el particular. Buscando entonces las otras analogías de los dos líquidos indicados, ha reconocido Gay-Lussac que se parecen en que un mismo volumen de cada uno de ellos, á la temperatura que le hace hervir, da bajo una misma presion igual

volúmen de vapor, ó en otros términos, que las densidades de sus vapores son entre sí como las de los líquidos á sus respectivas temperaturas de ebullicion.

Gay-Lussac ofrece continuar sus experimentos, y presentar luego trabajos mas completos sobre la dilatacion de los líquidos y sobre su capacidad para el calórico, comparadas con las de sus vapores.

Entre las delicadas cuestiones de que se ocupa en el día la química, débese colocar en el primer puesto la de las proporciones bajo las cuales pueden unirse los elementos para formar las combinaciones de los diversos grados. Se ha creido notar en estos últimos tiempos que habia ciertos límites afectados con preferencia por la naturaleza, y espesados por términos generalmente sencillos; y segun las investigaciones de Gay-Lussac, esta idea es principalmente aplicable á las combinaciones de los gases, si se atiende no á su peso absoluto, sino á su volúmen bajo una presion igual.

Estas especies de investigaciones están sujetas á graves dificultades, porque no siempre es posible obtener las combinaciones aisladas, y porque cuando quiere estraérselas de las sales de que forman parte, se descomponen ó alteran por la mezela de los demas principios de estas sales

ó del agua que en las mismas entra casi siempre.

De este modo pueden esplicarse las notables diferencias de los resultados de Davy, Dalton y Gay-Lussac, relativos á las combinaciones del ázoe y del oxígeno.

De los esperimentos presentados este año á la Academia por Gay-Lussac resulta que el gas nitroso contiene un volúmen de ázoe y otro igual de oxígeno sin condensación; que en ciertas circunstancias se forma una combinacion de un volúmen de ázoe contra un volúmen y medio de oxígeno, á la cual Gay-Lussac da el nombre de *ácido pernitroso*; que el ácido nitroso ordinario se compone de un volúmen de ázoe contra dos volúmenes de oxígeno; por último, que en el ácido nítrico hay un volúmen de ázoe y dos volúmenes y medio de oxígeno.

Entre esas diferentes variedades, si así podemos espresarnos, de los óxidos ó ácidos que tienen el ázoe por radical, encuéntrase una que se obtiene por la destilacion del nitrato neutro de plomo ya desecado. Es un líquido muy volátil, de color anaranjado. Gay-Lussac lo consideraba como un ácido nitroso cuyos elementos se hubiesen mantenido por la accion del agua que formaba parte del mismo; pero Dulong se ha cerciorado, mediante procedimientos analíticos muy exactos, de que no contiene agua, y por esta razon

lo llama ácido nitroso anhidro. Su resultado ha sido confirmado por la síntesis. Un volúmen de gas nitroso, y algo mas de dos volúmenes de gas oxígeno, espuestos á un frio artificial de 20°, dan ese ácido que, entre otras propiedades, cambia de color no solo por su mezcla con el agua, sino tambien por el calórico: sin color á 20° bajo cero, se pone anaranjado á los 15° sobre, y casi rojo á los 28°. Cuatro partes de gas nitroso y una de oxígeno, condensadas tambien por el frio, han dado un líquido de color verde-oscuro mucho mas volátil que el precedente, y que Dulong considera como una simple mezcla de ácido nitroso y de otro ácido en el cual fuese mucho mayor la proporcion del gas nitroso.

Dulong ha examinado tambien las proporciones en que el oxígeno se combina con el fósforo para formar ácidos. Antes de él no se admitian mas que dos; pero sus investigaciones le persuaden que existen cuatro. Aquella en que entra menos oxígeno se obtiene echando en el agua un fósforo alcalino: despréndese hidrógeno fosforado, y el oxígeno del agua forma con el fósforo restante un ácido que queda combinado con el álcali, y que es espelido por el ácido sulfúrico. Dulong lo llama *hipofosforoso*, pero cree que su radical se compone en parte de hidrógeno.

El segundo ácido, al cual trasfiere Dulong el nombre de *fosforoso*, se obtiene por medio de la descomposicion del agua por la combinacion de cloro y de fósforo al mínimo, descomposicion de la cual resultan dos ácidos, á saber, el hidroclicórico ó muriático, y el de que hablamos. Dulong lo cree compuesto de 100 partes de fósforo, y de unas 75 de oxígeno.

El tercer ácido es el que se produce por la combustion lenta del fósforo en el aire. Descompónese, cuando se le satura, en ácido fosfórico y en ácido fosforoso, dando á la vez fosfitos mas solubles, y fosfatos que no lo son tanto. Sin embargo, Dulong no lo considera como una simple mezcla, sino mas bien como una combinacion de estos dos ácidos, que ofrece alguna semejanza con las combinaciones salinas, y en la cual el ácido fosforoso hace las funciones de base. Conforme á esta opinion propone llamarle *fosfático* para recordar la analogía que tendria con los fosfatos.

El último término de la oxigenacion es el ácido fosfórico: la proporcion del fósforo al oxígeno es en él de 100 á 124. Resulta de la combustion viva del fósforo, ó de la descomposicion del agua por el cloruro de fósforo al máximo, y aun de otros muchos modos. Es idéntico al que se extrae de los huesos de los animales.

Los quimicos holandeses Van-Marum, Deyman y Paets-Van-Troostwick dieron á conocer en 1796 un gas compuesto de hidrógeno y de carbono, al cual llamaron *gas oleificante* por consistir su propiedad mas notable en formar un líquido aceitoso por su mezcla con el gas muriático oxigenado. Segun la teoria que entonces se profesaba en órden al gas ácido muriático oxigenado, debíase creer que su oxígeno se unia con el hidrógeno carbonado, y daba de este modo una especie de aceite; pero hoy dia, en que se considera este gas como un cuerpo simple, al cual Davy ha dado el nombre de *cloro*, es fuerza buscar otra explicacion. Robiquet y Colin se han dedicado á esta investigacion, y han visto que haciendo llegar con lentitud á un recipiente un volúmen de gas oleificante y dos volúmenes de cloro, se convierten completamente y sin residuo en líquido aceitoso, el cual, descompuesto por el fuego, da hidrógeno no saturado de carbono, un depósito de carbono, y mucho gas muriático ó sea gas hidroclicórico, segun la nueva teoria: el cloro entra pues en sustancia en el líquido aceitoso. Pero ¿está allí como cloro y directamente unido con el hidrógeno sobre-carbonado, ó bien se encuentra allí unido al hidrógeno y como ácido hidroclicórico, ó llámese muriático? Los autores fueron conducidos á la primera de

de esas conclusiones ó inducciones sacadas de la gravedad específica de los componentes y del compuesto; al paso que el éter muriático, que ofrece numerosas relaciones con dicho líquido aceitoso, les ha parecido formado por la union del gas hidrocórico con el hidrógeno carbonado.

Chevreul sigue trabajando siempre con incansable zelo en su *Historia química de los cuerpos grasos*. A su tiempo dijimos, insiguiendo las ideas de este químico, como la grasa de cerdo se compone de dos principios, uno consistente, y otro líquido; como la accion de los álcalis altera su combinacion, separa un nuevo principio análogo al cuerpo dulce de Scheele, y ocasiona la formacion de otros dos principios de naturaleza ácida, con los cuales se combina el álcali para formar el jabon; hemos espuesto la diversa afinidad de los álcalis y de las tierras con estos dos ácidos, y las capacidades de saturacion de estos últimos; en fin, hemos dado cuenta del exámen comparativo hecho por Chevreul de diversos cuerpos mas ó menos análogos á la grasa, tales como el cálculo biliar, el espermaceti, la adipocira de los cadáveres y de las diferencias esenciales que los caracterizan. En una Memoria presentada este año á la Academia ha empezado ese laborioso químico á indagar las causas de que dependen las consistencias, los olores y los

colores particulares de algunos aceites y grasas, habiéndose ocupado ya de las grasas de hombre, de buey, de carnero, de jaguar y de oca. Las variedades de consistencia dependen de la proporcion de los dos principios generales de los cuerpos grasos; pero las otras diferencias dependen de principios particulares y estraños. Chevreul propone un sistema de nomenclatura análogo al resto de la nomenclatura química, tanto para los principios que ha descubierto, como para sus combinaciones salinas. Los dos principios de la gordura se debieran llamar *stearina* y *claina*, conforme á las palabras griegas que significan *sebo* y *aceite*. Su principio ácido mas consistente, ó su margarina, será el ácido margárico; el otro, el ácido eláico. El espermaceti llevará el nombre de *cetina*, etc. Sin duda que estos nombres cargarán la memoria; pero eso es un inconveniente inseparable de los progresos de la ciencia; é inconvenientes no menos graves tendrian las perifrases que alargarian el discurso sin aclararlo.

Año 1817.

Los físicos saben hoy dia, por los trabajos de sus mas ingeniosos predecesores, que los efectos de la distribucion del calórico en lo in-

terior de los cuerpos sólidos se refieren á tres calidades, variables segun los cuerpos, pero determinables y fijas para cada uno de ellos: su capacidad para el calórico, es decir, la cantidad que necesita cada uno para pasar de un grado de calor á otro; su conductibilidad interior, es decir, la mayor ó menor facilidad con que se distribuye igualmente el calor; y su conductibilidad exterior, ó sea la mayor ó menor facilidad con que se atemperan al calor del aire ó de los cuerpos ambientes.

Ya hace tiempo que está apreciada para cada cuerpo la primera de estas calidades: la tercera depende en gran parte del estado de la superficie; y en una teoría exacta es necesario distinguirla de la segunda, la cual indudablemente depende de la mutua disposicion de las moléculas de los cuerpos.

El difunto Rumfort habia hecho numerosos experimentos sobre la conductibilidad exterior de un mismo cuerpo, segun está mas ó menos pulimentado, ó cubierto de diversos envoltorios.

Desprets acaba de hacer tambien varios experimentos para comparar la de los cuerpos diferentes y de superficies semejantes. Sirvese al efecto de esferas bastante pequeñas para que su conductibilidad interior no influya demasiado en la exterior: sus termómetros tienen su reser-

vatorio en medio de cada esfera, y las superficies están ó simplemente pulimentadas, ó empegadas de un barniz y de un número de capas del mismo, acreditado por la esperienciá como el mas favorable para el enfriamiento.

Desprets ha redactado de este modo una tabla de los espacios de tiempo que emplean en enfriarse, en el mismo grado, los principales metales empleados en las artes; y combinando del modo oportuno esta tabla con la de las capacidades, obtiene la de la conductibilidad exterior: el plomo es el que la posee en el mas alto grado, luego el bronce, despues el hierro, el estaño, el zinc, y por último el laton.

Los baños del Mont-Dor, cerca de Clermont, dan un agua á 42 ó 43° centígrados de temperatura, contienen algunas materias salinas, y exhalan gran cantidad de ácido carbónico. Obsérvanse muy notables diferencias en su accion sobre los que las toman, y en el malestar que ocasiona su vapor; y cuando estos efectos son mucho mas marcados que de costumbre, cuando los baños están *azufrados*, segun dicen vulgarmente, puede asegurarse que está próxima una tempestad, y que será tanto mas violenta, cuanto mas manifiestas hayan sido esas señales precursoras.

Bertrand, médico de aquellos manantiales,

atribuye esos fenómenos á la electricidad que, en sus comunicaciones de la tierra á la atmósfera, ó viceversa, debe segun él seguir con preferencia las tortuosas ramificaciones de las aguas minerales; pero los signos de electricidad que ha obtenido no han parecido bastante constantes ni evidentes para fundar su hipótesis; y quizás no hay necesidad de recurrir mas que á la mayor ó menor diferencia de calor dentro y fuera del baño, y á la mayor ó menor abundancia de ácido carbónico resultante de la mayor ó menor dificultad que opone á su disipacion el estado de la atmósfera exterior.

Todos sabemos que los álcalis fijos se unen con el azufre, y forman con él esa combinacion cuyo color fue causa de que se le impusiese antiguamente el nombre de *higado de azufre*, y que la nueva química coloca en la clase general de los sulfuros; pero desde que sabemos, por los brillantes esperimentos de Davy, que los álcalis fijos no son mas que óxidos metálicos, convenia saber si entran en el sulfuro como óxido ó como metal, es decir, si entrando en él, conservan ó pierden el oxígeno á que están unidos.

Vauquelin habia presentado plausibles motivos para adoptar la primera de esas opiniones por lo que toca al sulfuro obtenido á una alta temperatura; y Gay-Lussac acaba en cierto modo de demostrarlo.

Efectivamente, Vauquelin habia advertido que el sulfuro que se obtiene á una alta temperatura, cuando es disuelto en agua, da sulfato cuyo ácido sulfúrico contiene precisamente tanto oxígeno como la potasa empleada; y si este ácido existia en el sulfuro antes de la disolucion, no puede haber tomado su oxígeno sino de la potasa: mas pudiera objetarse que no se forma sino en el momento de la disolucion y descomponiendo el agua.

A esto responde ahora Gay-Lussac. Formando el sulfuro una temperatura suave, no se obtiene sulfato en el momento de la disolucion, sino tan solo hiposulfito. La simple disolucion en el agua no produce pues ácido sulfúrico; y si lo hay, ha debido formarse al mismo tiempo que el sulfuro y en un momento en que solo la potasa tenia oxígeno para darle.

El óxido negro de manganeso, tratado en caliente con la potasa cáustica, se funde en una materia verde, cuya disolucion, en un principio del mismo color, pasa en seguida al azul, al violado y al rojo. Scheele, que fue el primero que observó esas variaciones, habia dado á la combinacion que las presenta el nombre de *camaleon mineral*.

Chevreur ha notado que puede pasar por todos los tintes de los anillos colorados, y que se

producen en ella alternativamente los diversos matices, ya añadiendo gradualmente agua, ácido carbónico, potasa, etc., ya mezclando en diversas proporciones los dos colores extremos: puede quitarse todo color por medio de ciertos ácidos, etc.

Habiendo estudiado esta singular sustancia, Chevillot y Edwards se han cerciorado primero de que no puede formarse camaleon sin concurso del aire; que se forma en el oxígeno con mas facilidad que en el aire, y que absorbe oxígeno, formándose en mayor cantidad que con la potasa sola. Variando en seguida las proporciones de los componentes, han visto que el camaleon es de un verde tanto mas claro y puro, en cuanto se ha empleado menos manganesa y mas potasa, y que aumentando el primer componente y disminuyendo el otro hasta que se encuentren en partes iguales, se logra hacer inmediatamente camaleon rojo, el cual, disuelto y evaporado, da bellos cristales comparables al carmin, inalterables al aire, y capaces de dar color á gran cantidad de agua. El álcali se encuentra allí perfectamente neutralizado. Estos químicos se proponen seguir sus experimentos, y esperan poder deducir de ellos las causas de los notables fenómenos que ofrece el camaleon mineral.

La medicina emplea diariamente raíces, semillas ú otras partes de plantas y de animales, en las que se ha reconocido una accion muy señalada sobre la economía animal, y preciosas virtudes contra diversas enfermedades; pero esas virtudes no pertenecen á la totalidad de los principios inmediatos que componen las sustancias, sino al contrario son esclusiva propiedad de uno de entre ellos; y cuando la química logra distinguir ese principio privilegiado, y descubrir los medios de extraerlo, presta á la medicina un servicio tanto mayor, en cuanto por lo comun los demas principios á que está unido debilitan su accion, y producen inconvenientes que limitan el uso de la sustancia en que entra.

Así es que desde mucho tiempo conocemos el poder de la ipecacuana para escitar el vómito, y los felices efectos de este remedio en los resultados de la disenteria; y se sabe por los recientes trabajos de Decandolle, que las raíces empleadas en farmacia bajo el nombre de *ipecacuana* provienen de plantas bastante diversas y cuya fuerza no es siempre igual, á saber, de un *psychotria*, de un *calicocca*, y de una *viola*; pero se trataba de determinar á cual de los principios inmediatos de estas raíces pertenece la virtud que tan preciosas las constituye; única cosa que podia dar los medios de señalar con exactitud

sus respectivos grados de poder, y de establecer los mejores métodos de prepararlas para su uso en medicina. Esto es lo que han ensayado Magendie y Pelletier por medio de un analisis químico muy esmerado, y con algunos experimentos sobre los hombres y los animales.

Despues de haber quitado, por medio del éter, una materia aceitosa, de olor desagradable, tratan la ipecacuana por el alcohol, y obtienen cera y una sustancia particular que separan de aquella cera por medio del agua. El residuo no contiene mas que goma, almidon y partes leñosas.

La sustancia soluble en el alcohol y en el agua goza la propiedad de hacer vomitar; motivo por que se le ha dado el nombre de *emetina*. Presentase bajo forma de escamas trasparentes, pardo-rojizas, casi sin olor, levemente acres y amargas; es delicuescente al aire, y ofrece muchos caracteres que al parecer le son particulares. A la dosis regular de dos á quatro granos tiene los efectos de la ipecacuana, pero no su olor nauseabundo, que reside en la materia aceitosa. El vómito que ocasiona es seguido de fuerte propension al sueño. En dosis mas alta, de seis á doce granos por ejemplo, mata los perros despues de violentos vómitos y muchas horas de profundo sopor.

La raiz de ipecacuana parda (*psychotria emetica*) contiene diez y seis centésimas de emetina; pero la parte leñosa interior de la misma raiz no posee sino algo mas de una centésima. Hay catorce centésimas en la corteza de la ipecacuana gris (*callicocca ipecacuanha*), y cinco en la totalidad de la raiz de la ipecacuana blanca (*viola emetica*).

El opio, ó el zumo de la cabeza de adormideras, cuyo uso se ha hecho tan general en la medicina moderna, es tambien un compuesto de muchos principios; y no obstante los numerosos trabajos de que ha sido objeto, Sertürner, farmacéutico de Embeck, en Hanover, ha descubierto recientemente en él un ácido, y lo que es mas extraordinario, un nuevo álcali, ó al menos una sustancia que tiene todas las propiedades generales de las bases salificables. A ella atribuye el poder somnífero y venenoso del opio, dándola por esta razon el nombre de *morfina*. Amarga, cristalizable, fusible por el calor, poco soluble aun en el agua hirviendo, pero mucho en el alcohol y en el éter, forma con la mayor parte de los ácidos sales neutras particulares, de las cuales es precipitada por el amoniaco: al fuego se resuelve en oxígeno, en carbono, en hidrógeno, y tal vez en un poco de ázoe. El ácido unido al opio es llamado *meconico* por Sertür-

ner; pero este químico no ha tenido el gusto de poderlo examinar con prolija atención.

Robiquet se ha dedicado á seguir y comprobar los descubrimientos de Sertürner con respecto á esas dos sustancias: ha reconocido que el ácido mecónico es muy soluble en el alcohol y en el agua; que forma sales diversamente solubles con los álcalis; que da al sulfato de cobre un bello color de esmeralda, etc.: pero Robiquet se ha cerciorado, contra la opinion de Sertürner, de que la sal esencial estraída del opio por Derone en 1813 no es la morfina ni una combinacion de la morfina con el ácido mecónico, sino una tercera sustancia que existe en el opio al mismo tiempo que aquellas dos.

Sertürner había visto efectos deletéreos bastante intensos de la morfina disuelta en el alcohol; pero cuando se la da sola, obra poco. El Sr. Orfila la ha hecho tomar sin efecto á varios perros en una dosis en que el extracto acuoso de opio hubiera producido un fuerte envenenamiento. Todas las sales solubles de morfina obran al contrario con igual intensidad que el opio, y determinando los mismos síntomas, al paso que el opio al que se le haya quitado la morfina pierde su eficacia.

La morfina, pues, es únicamente la que debe buscarse en los vegetales indigenas, si se

quiere descubrir en ellos algun sustituto del opio.

Durante este año ha publicado Sage cuatro memorias sobre el agua de mar: admite en ella un gas particular, al cual da el nombre de *gas neptuniano*, oleaginoso, alcalino é inodoro, el cual, segun él, debe impedir que la destilacion pueda estraer del agua de mar una bebida saludable. Muy luego sabremos á qué atenernos, segun los esperimentos que el capitan Freycinet está encargado de hacer en el dilatado viaje que ha emprendido.

Año 1818.

La química se ha enriquecido este año con dos nuevas sustancias doblemente interesantes, en cuanto la una es á la vez metálica y alcalina, es decir, que su óxido es un nuevo álcali fijo, y en cuanto la otra es metálica y acidificable, y al propio tiempo mas análoga al azufre que á otra materia alguna.

Debemos la primera á Arfredson, jóven químico sueco, discípulo de Berzelio. La ha descubierto en una piedra llamada *petalita*, en la cual no ha encontrado mas que de tres á cinco centésimas; pero luego reconoció hasta ocho centésimas en otra piedra llamada *triphania*.

Esta sustancia da con la mayor parte de los

ácidos, sales muy fusibles; su carbonato en fusión ataca la platina casi con tanta fuerza como los nitratos de los demás álcalis, y se disuelve difícilmente; su muriato es muy deliquescente; su sulfato cristaliza sin agua de saturación. La capacidad de este álcali para saturar los ácidos es mayor que la de otro alguno, y entra en mayor cantidad en las sales que con ellos forma.

El autor del descubrimiento ha dado á su nueva sustancia el nombre de *lithion*, para recordar que fue descubierta en una piedra, al paso que los otros dos álcalis fijos fueron en un principio estraidos de los vegetales.

La segunda sustancia ha sido descubierta por el mismo Berzelio en una fábrica de ácido sulfúrico de Falun, en Suecia. Depositase en el fondo del departamento en que se quema el azufre sacado de las piritas una masa rojiza, que en gran parte tampoco es mas que azufre, pero que al arder exhala un olor acre de rábano. Siendo este olor otro de los caracteres de un metal descubierto algunos años hace por Klapproth y llamado *teluro*, se podía creer que era debido á la mezcla de este metal con el azufre. Sin embargo, Berzelio y Gahn, que examinaron al principio esa materia roja, no pudieron sacar de ella teluro. El primero se llevó una porción de dicha sustancia á Estokolmo para examinarla mas detenidamente,

y encontró en ella una sustancia muy volátil, muy fácilmente reductible, y que no se dejaba precipitar por los álcalis. Su color es gris brillante; es dura, friable, y su rotura se parece á la del azufre. Su gravedad específica es de 3,6. Da un polvo rojo por la trituración, se reblandece á la temperatura del agua hirviendo, se derrite un poco sobre la misma, y queda algun tiempo, á medida que se enfria, blanda, amasable y filamentososa como el lacre. Subiendo un poco mas el calor, hierve y se sublima en un gas amarillento, y se fija en forma de flores de un bello rojo, las cuales sin embargo no son oxidadas. En el aire se evapora en humo rojo, ó arde con una llama azul, y exhalando tan fuerte olor de rábano, que $\frac{1}{8}$ de grano bastaria para apestar un aposento muy capaz.

Berzelio ha dado á esta sustancia el nombre de *selenio*, conforme al nombre griego de la luna, y para recordar la relacion que tiene con el telurio; relacion que por otra parte pudiera muy bien no depender mas que de la misma presencia del selenio en los telurios examinados hasta el día.

Habiendo sido anunciadas á la Academia las nuevas de estos descubrimientos por Gillet-Lau-mont, y muy luego despues por una carta del mismo Berzelio á Berthollet, Vauquelin se de-

dicó inmediatamente á comprobar lo concerniente al álcali; y sus observaciones agregaron algunos pormenores á los dados por Arfredson. Aunque Vauquelin no tuvo á su disposicion mas que una corta cantidad de petalita, encontró en ella hasta siete por ciento de lithion.

Berzelio, prosiguiendo sus investigaciones sobre el selenio, ha sometido su sustancia á la mayor parte de los agentes químicos, y ha reconocido el cómo se comportan con ella; y habiendo venido á Paris este año, ha publicado él mismo su trabajo con la mayor estension en los *Annales de chimie*. Bajo todos los aspectos manifiesta en el selenio una especie de intermedio entre las sustancias combustibles y las sustancias metálicas.

Lo ha comparado sobre todo, por una parte, con el azufre y el teluro, y por otra, con el cloro, el flúor, y el yodo; sustancias que muchos químicos han querido colocar, en estos últimos tiempos, en la misma clase que el azufre, por que combinándose con el hidrógeno, daban ácidos lo mismo que el azufre. Puédese recordar sobre este punto lo que llevamos dicho en nuestros análisis de 1813 y de 1814, al dar cuenta de la nueva teoría de Davy; acerca de los ácidos que cree formados sin oxígeno.

Encontrando Berzelio que las combinaciones,

ya del azufre, ya del teluro, ya del selenio, con los metales y las sustancias combustibles tienen entre sí grande analogía; y observando por otra parte que las combinaciones del yodo y del cloro con las mismas materias son tambien muy análogas entre sí y con las de los ácidos oxigenados, pero que de ningun modo se asemejan á las precedentes: este sabio químico infirió que son dos órdenes muy distintos de sustancias, y deja entrever que aun no considera como demostrada la teoría de Davy.

Ese selenio es muy poco abundante: quinientas libras de azufre quemado en la fábrica de Falun no dieron mas que una tercera parte de grano. ¡Cuanto menos considerable debe de ser aun á proporcion en la pirita de donde se estrae aquel azufre! Berzelio lo ha encontrado despues formando cerca de la cuarta parte de una ganga de plata y de cobre sumamente rara, que á causa de su olor se habia considerado como una ganga de teluro, y que se sacaba en otro tiempo de una mina de la provincia de Esmolandia (Suecia) hoy día abandonada. Ha encontrado tambien algunas particulillas combinadas con cobre sin plata.

Cuanto mas se reflexiona sobre esos elementos químicos, que están diseminados de este modo á la aventura por la naturaleza en particulillas

de tan poco efecto en el universo, que el arte mas delicado, la ciencia mas profunda bastan apenas para hacerlas visibles, más inclinados nos vemos á creer que una ciencia todavía mas profunda les quitará muy luego su calidad de elementos.

Gay-Lussac hizo en 1811, acerca del principio colorante del azul de Prusia, ó de lo que se llama *ácido prúsico*, investigaciones que han hecho reconocer en esta sustancia, en su estado de pureza, propiedades muy notables y hasta entonces ignoradas, tales entre otras, como la pequeñez del intervalo que separa para él el punto de la congelacion y el de la evaporacion, y su terrible influjo en la economía animal. Continuando este sabio químico sus investigaciones sobre tan importante objeto, descubrió en 1814 que este principio es un hidrácido, es decir, uno de esos cuerpos parecidos á los ácidos en cuanto á su accion exterior, pero en los cuales no puede demostrarse la presencia del oxígeno, y que parecen resultar de la combinacion del hidrógeno con un radical. El ácido prúsico es además el primer hidrácido cuyo radical es conocido en cuanto á sus elementos; y Gay-Lussac ha encontrado que se compone de carbono y de ázoe en proporciones poco diferentes. Ha dado á este radical el nombre de *cianógeno*, llamando *hidrocianico* al ácido que lo su-

ministra, á causa de su propiedad de teñir de azul el óxido de hierro. Ya anunciámos todos estos descubrimientos en nuestros análisis de 1811 y de 1814.

Vauquelin ha trabajado de nuevo sobre la materia siguiendo, segun dice él con su acostumbrada modestia, la senda que le habia abierto Gay-Lussac; pero esta senda tenia ramificaciones que no podian sustraerse á la penetrante vista de un hombre como Vauquelin.

El cianógeno gaseoso se disuelve en cosa de cuatro veces y media su volúmen de agua, y le da un olor y un sabor muy picante, pero sin colorarla. Al cabo de algunos dias esta disolucion se tiñe de amarillo, luego de pardo, deposita una materia parda, toma el olor de ácido hidrocianico, y desarrolla amoniaco cuando se mete en ella potasa. Sin embargo, no puede dar todavía azul de Prusia. Ulteriores esperimentos han manifestado que contiene hidrocianato, carbonato de amoniaco, y amoniaco combinado con un tercer ácido que Vauquelin llama *ciánico*, sin haber absolutamente determinado la composicion de su radical.

Hay pues descomposicion del agua: su hidrógeno se une con una parte del cianógeno para formar ácido hidrocianico; otra parte se une con el ázoe del cianógeno para formar el amo-

niaco; el oxígeno de esta misma agua con una parte del carbono del cianógeno forma ácido carbónico. El tercer ácido resulta de alguna combinación del mismo género; y sin embargo, queda todavía carbono y ázoe, que aquel oxígeno no basta á convertir en ácido, y que dan la materia parda del depósito.

Los óxidos alcalinos producen efectos semejantes, pero con mucha mas rapidez.

Otras muchas aplicaciones del cianógeno á los óxidos, á los metales, y á las sustancias combustibles, han dado á Vauquelin resultados no menos curiosos. La cuestion mas interesante que podian resolver era la de saber si el azul de Prusia es un cianuro ó un hidrocianato, es decir, si es una combinación del óxido de hierro con el cianógeno, ó bien con su hidrácido. Habiendo visto Vauquelin que el agua impregnada de cianógeno puede disolver el hierro sin trasformarlo en azul de Prusia, y sin que haya desprendimiento de hidrógeno, dejando empero azul de Prusia en la porcion no disuelta, y que el ácido hidrocianico convierte el hierro ó su óxido en azul sin el socorro de los álcalis ni de los ácidos; establece, contra la opinion de Gay-Lussac, que el azul de Prusia es un hidrocianato, y que cuando se espone hierro á la accion del agua impregnada de cianógeno, se forma á la

vez ácido ciánico que disuelve una parte del hierro, y ácido hidrocianico que convierte otra en azul.

Establece además una regla general, la cual consistiria en que los metales que pueden descomponer, como el hierro, el agua á la temperatura ordinaria, forman hidrocianatos; y que los que no tienen esta facultad, como la plata y el mercurio, no forman mas que cianuros.

Ya sabe todo el mundo que la mayor parte de los ácidos resultan de las combinaciones del oxígeno con ciertas sustancias á las que se ha dado el nombre de radicales, y que segun entre en la combinación una cantidad mayor ó menor de oxígeno, el ácido formado logra diferentes propiedades y toma nombres á los cuales los químicos modernos han dado cierta regularidad, indicando el grado de oxigenacion por medio de la terminacion.

Así es que el ázoe, mediante sucesivas adiciones de oxígeno, produce el gas nitroso, el ácido nitroso, el ácido nítrico; y ya hablamos, en nuestro analisis de 1816, de las combinaciones de proporciones diferentes descubiertas por Gay-Lussac y Dulong.

Thénard acaba de hacer algunos experimentos, de los cuales resulta que muchos ácidos pueden admitir proporciones de oxígeno muy supe-

riores á la que hasta ahora se consideraba como constituyente de su estado mas oxigenado. Disolviendo con precaucion barita sobre-oxidada por el ácido nítrico, y precipitándola por el ácido sulfúrico, su exceso de oxígeno queda unido al primer ácido, que de este modo se convierte en ácido nítrico oxigenado. Por los medios que indica Thénard se le puede concentrar lo bastante para que dé por medio del calor once veces su volúmen de oxígeno; lo que, segun los cálculos de este sabio químico, seria una combinacion de un volúmen de ázoe contra tres volúmenes de oxígeno. El ácido hidrocórico se oxigena por el mismo procedimiento, y adquiere entonces propiedades singulares. Aplicado al óxido de plata, forma agua y un cloruro; y quedando libre su oxígeno produce una efervescencia tan viva como si se vertiese un ácido sobre un carbonato alcalino.

El ácido sulfúrico y el fluórico pueden ser oxigenados del mismo modo, y aun se pueden oxigenar todos estos ácidos una ó muchas veces. Los hay á los cuales Thénard ha añadido de este modo hasta siete y aun hasta quince dosis sucesivas de oxígeno. De este modo ha logrado que el ácido hidrocórico llegase á absorber hasta treinta veces su volúmen de oxígeno. Nada es capaz de igualar entonces la efervescencia que ocasiona

en él el contacto del óxido de plata. Por medio de estos ácidos sobrecargados de oxígeno, y por procedimientos análogos, se pueden tambien sobreoxigenar tierras y óxidos metálicos. Thénard ha conseguido sobreoxigenar el agua, vertiendo poco á poco agua de barita en el ácido sulfúrico oxigenado: el ácido sulfúrico se une á la barita, se precipita con ella, y deja al agua su exceso de oxígeno. El agua oxigenada de este modo en el vacío se congela ó se evapora sin perder oxígeno; antes al contrario, se concentra allí en términos de absorber hasta cuarenta ó cincuenta veces su volúmen: pero la ebullicion se lo quita; el carbon, la plata, el óxido de plata, y los de otros muchos metales lo hacen salir con viva efervescencia; y lo mas singular es que un paso tan rápido al estado de gas de una cantidad considerable de materia, lejos de producir frio, calienta el licor á un grado muy sensible. Thénard sospecha que la electricidad interviene en este fenómeno.

Sabemos hoy dia, por los célebres experimentos galbánicos de Davy, que los álcalis fijos no son otra cosa que óxidos de metales escesivamente combustibles; y por los de Thénard y Gay-Lussac, que pueden reducirse al estado metálico por medio del carbono y de una temperatura muy alta. Ya hablamos de esos importantísimos

descubrimientos en nuestro analisis del año 1808.

Habiendo reducido últimamente antimonio por medio de flujos alcalinos, notó Vauquelin que este metal puesto en agua daba gran cantidad de gas hidrógeno, y que el agua se volvía alcalina. Otros metales, reducidos por igual medio, le han presentado el mismo fenómeno. De aquí ha concluido que una parte del álcali que habia empleado se habia combinado, durante la operacion, con el antimonio bajo forma metálica, y descomponia el agua para volver al estado de óxido; pero tambien se ha visto obligado á concluir que la presencia de un metal es favorable á la reduccion del álcali; pues si así no fuese, no hubiera el álcali podido tomar la forma metálica con un calor tan débil.

Tambien hablamos el año último de los experimentos de Chevillot y Edouard sobre esa singular combinacion de óxido de manganeso y de potasa, que se ha llamado *camaleon mineral* á causa de la facilidad con que sucesivamente toma colores diversos.

Estos jóvenes químicos, prosiguiendo sus investigaciones, han reconocido que la sosa, la barita y la estronciana pueden dar, lo mismo que la potasa, diferentes especies de camaleones uniéndose con el óxido de manganeso y absorbiendo oxígeno. Pero ateniéndose principalmente

á la especie de camaleon de potasa en el cual el álcali se halla perfectamente neutralizado, y que es de un bello color rojo, han observado que los cuerpos muy combustibles obran sobre ella con mucha energía; que la descomponen, y se inflaman frecuentemente con fuerte detonacion: el fósforo la produce por el simple choque. Por otra parte, ese camaleon rojo, espuesto al fuego, se descompone y da oxígeno, óxido negro de manganeso, y camaleon verde en el cual domina la potasa.

Concluyen de estos hechos que la intervencion del oxígeno en la formacion del camaleon oxidado mas el manganeso y lo convierte en un verdadero ácido; de modo, que el camaleon seria un manganesiato de potasa; el camaleon rojo, en particular, seria un manganesiato perfectamente neutro, y el verde un manganesiato con exceso de álcali. Sin embargo, no han podido aislar este ácido cuya existencia admiten; pero han hecho numerosos experimentos, los cuales corroboran á su parecer la opinion que anunciaron ya el año último de que el camaleon verde no difiere del rojo sino por la mayor cantidad de álcali.

Ora se viertan ácidos sobre el camaleon verde, ó álcali sobre el rojo, siempre se le hace pasar de un color á otro; pero la ebullicion y la agitación pueden tambien desprender el exceso de

potasa del camaleon verde y trasformarlo en rojo. Muchos ácidos vertidos en esceso descomponen todo el camaleon apoderándose de la potasa, desprendiendo oxígeno, y precipitando el manganeso en estado de óxido negro. El azúcar, las gomas, y otras sustancias capaces de robar el oxígeno, descomponen igualmente el camaleon; igual efecto produce la esposicion al aire: circunstancia que los autores atribuyen á los cuerpecillos estraños que flotan por la atmósfera, y que cayendo en la disolucion, le roban tambien una parte del oxígeno que le es esencial.

El cobalto y el nickel son dos semi-metales que es muy difícil obtener puros, y sobre todo separar enteramente uno de otro: sin embargo, necesitase esta preparacion para poder determinar exactamente sus propiedades. Habiendo Laugier seguido los métodos mas recientemente publicados para conseguir este objeto, ha encontrado en el nickel vestigios inequívocos de cobalto. Para separarlo disuelve la mezcla en el amoniaco, y precipita por el ácido oxálico; vuelve á disolver el oxalato de nickel y de cobalto obtenido por esta operacion en el amoniaco concentrado, y espone la disolucion al aire. Conforme se exhala el amoniaco, se deposita oxalato de nickel mezclado con amoniaco. Por medio de repetidas cristalizaciones se despoja el líquido

de todo su nickel, y no queda mas que una combinacion de oxalato de cobalto y de amoniaco, que se reduce fácilmente. El poco cobalto que permaneció en el precipitado de nickel se separa por algunas disoluciones sucesivas en el amoniaco: de este modo la misma operacion da los dos metales en estado de pureza.

El azúcar de leche tratado por el ácido nítrico da un ácido cuyo descubrimiento hizo Scheele, y que despues ha sido llamado *ácido mícico*, porque se produce igualmente por la accion del ácido nítrico sobre las gomas y los mucilagos. Cuando se espone este ácido al calor, se sublima una materia salina parda que da mucho olor, que arde con llama sobre las ascuas, y es disoluble en el agua y en el alcohol. Tromsdorf, que hizo un exámen particular de esta materia sublimada, creyó encontrar en ella ácido succínico, piro-tartárico, acético, y otras diversas sustancias; pero habiendo notado Houtou-La-Billardière, al leer el trabajo de Tromsdorf, que atribuía á su ácido succínico caracteres muy diferentes de los que realmente tiene, creyó conveniente repetir sus investigaciones.

Ha leído á la Academia una Memoria en la cual prueba que ese supuesto ácido succínico es un ácido nuevo, al cual da el nombre de *piromícico*. Cuando se le ha descargado del aceite y

del ácido acético que con él se mezclan, cristaliza fácilmente, es blanco, inodoro, de un sabor ácido bastante intenso, funde á los 130° (termómetro centigr.), se volatiliza pasando de esta temperatura, no atrae la humedad, se disuelve en el agua hirviendo con mayor abundancia que en el agua fría, y resolviéndolo en sus partes constituyentes se obtienen unos nueve volúmenes de vapor de carbono, tres de hidrógeno, y dos de oxígeno. Houtou-La-Billiardiére describe con sumo cuidado las combinaciones de este ácido con diversas bases salificables, y todos los fenómenos que refiere apoyan el aserto de ese jóven y hábil químico.

Chevreul ha hecho nuevas é importantes adiciones á sus trabajos sobre los cuerpos grasos, de los cuales ya varias veces hemos hablado. Después de haber reconocido que la materia del cálculo biliar, que llama *colesterina*, no forma jabon con los álcalis, lo que la distingue esencialmente de las grasas, había creído notar que el espermaceti, al cual ha dado el nombre de *cetina*, se reducía por la acción de los álcalis á un ácido análogo á uno de los dos que esos mismos álcalis producen en las grasas, esto es, al que denominó *margárico*; pero que este ácido del espermaceti gozaba una capacidad de saturación mucho menor. Había creído pues necesari-

rio dar á este ácido un nombre particular, y le había llamado *cético*. Experimentos mas seguidos le han demostrado que no es otra cosa sino ácido margárico, cuyas propiedades están encubiertas por un resto de sustancia grasa no ácida. Pero el aceite de delfin tratado por el método de Chevreur, es decir, convertido en jabon por los álcalis, le ha dado realmente, á mas de los dos ácidos que suministran todas las grasas, un ácido de una tercera especie al cual llama *delfinico*; lo cual sin duda no se observa en el aceite de pescado ordinario del comercio.

Es de notar que el oxígeno no puede demostrarse en esos nuevos ácidos ternarios estraídos de las grasas, y que son, respecto de los ácidos vegetales ordinarios, como el acético, el oxálico, etc., lo que en el reino mineral los hidrácidos de Davy respecto de los ácidos minerales antiguamente conocidos, como el nítrico, el sulfúrico, etc.

La cochinilla, ese singular insecto que por razón de la materia colorante que da es un artículo muy importante de comercio, no había sido aun estudiada por los químicos con la atención que merece. Pelletier y Caventou, que la tomaron por objeto de sus experimentos, reconocieron que la materia colorante tan notable que forma su parte principal está mezclada en ella

con una materia animal particular, con una grasa semejante á la ordinaria, y con diferentes sales. Despues de haber quitado la gordura por medio del éter y haber tratado el residuo por el alcohol hirviendo, dejan enfriar ó lentamente evaporar el alcohol, y obtienen de este modo una materia colorante, mezclada tan solo con un poco de gordura y de sustancia animal, que se separa disolviendo otra vez por el alcohol en frio, y mezclando con la disolucion éter que precipita de ella la materia colorante en estado de suma pureza. Todos saben que es de un bello color rojo, y los quimicos de que hablamos le dan el nombre de *carmina*. Derrítese á 50°, se hincha en seguida, y se descompone sin dar amoniaco; es muy soluble en el agua, muy poco en el alcohol, y nada absolutamente en el éter sin intermedio de la gordura. Los ácidos la hacen pasar sucesivamente del carmesi al rojo vivo y al amarillo; los álcalis, al contrario, y en general todos los protóxidos la vuelven violada; la alúmina le roba al agua.

Estos esperimentos esplican muchos de los procederes del arte del tintorero y del fabricante de colores, y particularmente lo que pasa en el tinte de escarlata y en la fabricacion del carmin y de la laca.

La laca no está formada mas que de carmin.

y de alúmina; tiene el color natural de la carmina, que es el carmesi. El carmin es un compuesto triple de materia animal, de carmina, y de ácido que realza su tinte: la accion del ácido muriático es la que convierte el carmesi de la cochinilla en bello color de escarlata.

Las causas mas aparentes de los fenómenos atmosféricos, la densidad del aire, su humedad, su calor y su electricidad parece debieran depender principalmente de la accion del sol; pero la irregularidad de sus efectos en nuestros climas prueba bastante que sufren además otras influencias, y que se complican con causas todavía desconocidas; y esto hace que aun en nuestros días la meteorología parezca ser entre todas las ramas de la fisica la que menos se ha acercado á ese grado de certeza que pudiera hacerla considerar como una ciencia positiva.

El Sr. de Humboldt ha observado que si algun día podemos esperar la determinacion de sus leyes, ha de ser estudiándola en los climas donde esos fenómenos se presentan con mas sencillez y regularidad; y bajo este titulo la zona tórrida es incontestablemente la que debe merecer la preferencia del observador.

En los trópicos es donde se han podido reconocer las leyes de las leves variaciones horarias del barómetro; en la zona tórrida es donde la

sequedad y las lluvias, y la direccion de los vientos en cada estacion, están sometidos á reglas invariables.

El Sr. de Humboldt se ha dedicado al estudio de la relacion de la declinacion del sol con el principio de las lluvias en la parte septentrional de la zona. Conforme el sol se acerca al paralelo de un lugar, las brisas del norte se ven reemplazadas por calmas ó vientos del sudeste. La transparencia del aire disminuye; la desigual refringencia de sus capas hace centellear las estrellas á 20° sobre del horizonte. Muy luego se amontonan los vapores en forma de nubes; la electricidad positiva no se manifiesta mas constantemente en la parte baja de la atmósfera; óyese el trueno; succédense durante el dia imprevistos chaparrones; y la calma de la noche solo es interrumpida por impetuosos vientos del sudeste.

El Sr. de Humboldt explica estos hechos con la mayor ó menor desigualdad que se nota entre esta parte de la zona tórrida y la zona templada contigua. Cuando el sol se halla al sur del ecuador, es el invierno del hemisferio boreal. El aire de la zona templada es muy diferente del de la zona tórrida. Escúrrrese de continuo en fresca y uniforme brisa, que lleva el aire caliente y húmedo á lo alto de la atmósfera, de donde vuelve

sin cesar hácia la misma zona templada, restablece en ella el equilibrio, y deposita la humedad: así el calor medio es siempre menor de 5 á 6° en tiempo de sequedad que en tiempo de lluvias; pero los vientos del sudeste no obran como los del norte, porque proceden de un hemisferio mucho mas acuático, y sobre el cual la corriente de aire superior no se dispersa del mismo modo que en el hemisferio boreal.

Moreau de Jonnés ha comunicado algunos por menores extractados de su correspondencia sobre la ráfaga de viento que tantos estragos causó en las Antillas el 21 de setiembre último: aquel fenómeno fue precedido de completa calma; el viento pasó del norte al noroeste, y desde este punto sopló con violencia. El Sr. de Jonnés observa con este motivo que en el año anterior la ráfaga de viento del 20 de octubre venia del sudeste, y que existe entre esos dos puntos un espacio de 90° al sur y al norte, de donde no sopla jamás corriente de aire. La agitacion del aire fue seguida de alta é impetuosa marea, que destrozó hasta navíos de alto bordo; pero no se observó movimiento alguno extraordinario en el barómetro. Observóse entonces que el efecto comunmente atribuido á esos huracanes de purificar el aire de los países que devastan, no se verificó en aquella ocasion, pues no por eso cesó de ejercer sus estragos la fiebre amarilla.

El mismo observador ha dado tambien una noticia de los temblores de tierra observados este año en las Antillas, en los cuales se observó que afectaban una especie de periodicidad. Ha habido ocho desde el mes de diciembre hasta mayo, uno cada mes, escepto en abril, en cuyo mes hubo dos, y todos entre nueve y once de la noche.

Año 1819.

La permanencia que Berzelio, sabio químico sueco, corresponsal de nuestra Academia y recientemente nombrado secretario perpetuo de la de Estokolmo, ha hecho en Paris durante una parte de este año, nos ha proporcionado una traduccion francesa de su interesante obra sobre la *Teoría de las proporciones químicas y sobre el influjo químico de la electricidad*; obra en la cual trata de determinar las ideas sobre los dos puntos fundamentales de la doctrina química, á saber, la disposicion relativa de las particulas elementares de los cuerpos cuando han alcanzado una combinacion fija, y la fuerza impulsiva que las conduce á ese estado, ó que las obliga á cambiarlo y á reunirse en combinaciones nuevas, ya entre sí, ya con particulas de otras especies.

El autor se funda en las leyes recientemente profesadas por los químicos sobre las proporcio-

nes bajo las cuales se verifican las diversas combinaciones de las mismas sustancias.

Era tan natural creer que la identidad en las calidades químicas de cada sustancia compuesta depende de la identidad de especie y de proporcion de los elementos que la componen, que ya se habia adoptado esta opinion mucho antes que se hubiesen podido dar pruebas rigurosas de la misma. Hasta se llegó á pasar mucho tiempo sin andar en busca de sus pruebas, porque los autores se contentaban con esa idea vaga y general.

Sin embargo, los esperimentos de Bergman sobre la precipitacion de los metales unos por otros, los de Wenzel, y sobre todo los de Richter sobre la mutua descomposicion de diferentes sales por doble afinidad, empezaron á establecer alguna exactitud en este modo de concebir la composicion de los cuerpos; probaron que ciertos óxidos y ciertas sales neutras no alcanzan un estado fijo y caracterizado sino mediante proporciones fijas de sus partes constituyentes: pero poco despues la mayor parte de los químicos, esclusivamente ocupados en las discusiones que habia motivado la nueva teoría de la combustion, echaron en olvido esta clase de investigaciones.

Berthollet fue el primero entre nosotros que

se ocupó seriamente de ellas en su célebre obra de la *Statique chimique*. Reconoció muy bien el principio resultante de los experimentos de Wenzel y de Richter, que los ácidos y las bases salificables poseen, cada uno en su especie, capacidades constantes de saturacion, y que si una base, por ejemplo, satura el doble de cierto ácido que otra base, saturará tambien el doble de cualquier otro ácido, y viceversa. Pero Berthollet no creyó que dos sustancias debiesen unirse siempre bajo proporciones fijas. «Si esas proporciones son fijas en ciertos casos, decia él, es por que sobrevienen circunstancias que interrumpen la accion química, tales como la tendencia á solidificarse ó á tomar la forma gaseosa: fuera de esto, la acción sigue combinando los cuerpos, y nada impide que los mantenga unidos en todas las proporciones imaginables.»

Originóse sobre el particular animada discusion entre este sabio químico y Proust, otro de nuestros colegas. Este último sostuvo que lo dicho no sucede sino en las soluciones simples, tales como las de una sal neutra en el agua; pero que las verdaderas combinaciones entre dos mismas sustancias no se verifican sino en proporciones fijas; y que si algunas veces parece resultar lo contrario de los análisis, procede la ilusion de una mezcla que se verifica del escedente de uno

de los elementos con la masa verdaderamente combinada: mezcla muy diferente de una combinacion propiamente tal, y que con facilidad se distingue. Hasta llegó á sostener que cada metal no podia combinarse mas que en dos proporciones con el oxígeno: proposicion harto esclusiva, y que fue combatida, al mismo tiempo que la de Berthollet, por Thénard.

Las ideas de Dalton sobre el modo con que pueden combinarse las moléculas determinaron en Inglaterra la práctica de investigaciones todavía mas exactas; y los bellos experimentos de Wollaston establecieron en cierto modo definitivamente, no solo que las diversas combinaciones caracterizadas entre sustancias dadas se verifican en proporciones fijas, sino que las cantidades de la una, que pueden unirse sucesivamente con la otra para formar dichas combinaciones, se dejan espresar por números enteros y por números bastante bajos.

Poco tiempo despues Gay-Lussac probó que todos los gases se combinan en volúmen en relaciones sencillas, y de tal manera, que su contraccion aparente se halla tambien en razon simple con su volúmen primitivo. Si los volúmenes están en razones simples, las mismas guardan los pesos. Por otra parte, como se pueden gasificar muchos líquidos y muchos sólidos, y se podrian

gasificar todos esponiéndolos á un calor bastante fuerte, es muy natural creer que las leyes de composicion se aplican tambien á estas clases de cuerpos. Así que, del descubrimiento de Gay-Lussac se pudiera inferir toda esta doctrina de las proporciones múltiples.

Berzelio, que con sus propios esperimentos ha contribuido á aumentar el número de los hechos sobre los cuales descansa en el día esta doctrina, ha tratado, en la obra de que damos cuenta, de establecer de ellos una teoría, ó lo que es lo mismo, de representarlos por una teoría; pues en estas materias las teorías no pueden ser mas que la representacion de los hechos recogidos.

Adoptando al efecto el idioma de la filosofía corpuscular, supone las sustancias homogéneas formadas de átomos ó de particulas de materias, no que digamos absoluta ó metafísicamente indivisible, pero en las cuales ninguna fuerza mecánica pudiera producir ulterior division.

Cuando las fuerzas químicas son igualmente impotentes, el átomo es lo que Berzelio llama *simple*; lo cual quiere decir que es no solo una particula de materia insecable, intriturable, sino tambien indescomponible para nosotros en toda la estension del término. Combinándose entre sí átomos químicamente simples, pero de especies diversas, forman átomos compuestos.

En el reino inorgánico, el primer orden de composicion no resulta mas que de la reunión de átomos de dos especies; en el reino orgánico, al contrario, á lo menos siempre los hay de tres especies. Los átomos compuestos del primer orden se unen á su vez en átomos compuestos del segundo, y estos en átomos del tercero, y aun del cuarto; pero la tendencia de los átomos á unirse disminuye conforme aumenta su composicion. Pasado cierto grado de composicion, necesita, para continuar obrando, circunstancias de las que no es dueño el hombre; y aun cuando la naturaleza haya formado en otro tiempo y forme quizás todavía en las entrañas del globo minerales de composicion en extremo complicada, y sin embargo químicamente homogéneos, no nos hallamos en estado de producir cosa semejante en las rápidas operaciones de nuestros laboratorios.

Fácil es comprender que este modo de representarse los elementos de los cuerpos, esos átomos diversos que por otra parte se suponen, cada uno en su especie, con figuras y tamaños semejantes, agrupándose de dos en dos, de tres en tres, en una palabra, formando reuniones en las cuales entran en número determinado por el espacio que pueden ocupar segun su figura, concuerda bastante bien con la regla de las proporciones múltiples, y hasta da de ella una especie

de esplicacion general; pero fácil es comprender tambien que la misma regla de las proporciones múltiples, y por consiguiente, la teoría que á ellas se refiere, depende de la determinacion del átomo simple, la cual no puede verificarse sin alguna mezela de hipótesis. Efectivamente, tómate por base de esta determinacion la de todas las combinaciones conocidas en que existe en la menor calidad relativa el elemento cuyo átomo simple se quiere determinar; y encuéntrase entonces generalmente que las cantidades adicionales de esa sustancia que producen compuestos fijos tienen lugar segun la regla de los múltiplos por números enteros. En algunos casos raros, en que se encuentran números fraccionarios, para no tener que hacer escepcion á la regla, es fuerza admitir que existen combinaciones desconocidas en las cuales la sustancia fraccionaria se encuentra en cantidad todavía menor que en otra alguna de las que se conocen. De este modo se establece un átomo hipotético cuyas diversas combinaciones fijas entran efectivamente en los múltiplos por números enteros. Entre las combinaciones que el gas ázoe forma con el oxígeno, por ejemplo, las hay, tales como el ácido nitroso y el ácido nítrico, en las cuales entra en cantidad de $1\frac{1}{2}$ y $2\frac{1}{2}$; pero si el ázoe fuese un cuerpo compuesto que contuviese ya

la mitad de su volúmen de oxígeno, estos números fraccionarios se trasformarian en los números enteros 4 y 6. Mas para este caso particular sin duda estamos autorizados, bajo muchos aspectos, á admitir esta composicion; pues otros muchos esperimentos, y señaladamente aquellos por los cuales se descompone el amoniaco por medio de la pila galbánica, anuncian al parecer que el ázoe es, lo mismo que los álcalis fijos, un óxido metálico.

Desde el momento en que se ha convenido en órden á la combinacion en la que debe encontrarse el átomo simple de cada sustancia, y admitiendo que son todos del mismo volúmen, es fácil determinar la gravedad relativa de los átomos de cada especie, y aun la de los átomos compuestos.

Berzelio ha formado sobre el particular una tabla en la cual toma por unidad el átomo de oxígeno, y en cuyo lenguaje no le es difícil traducir todos los analisis conocidos. Casi en todas partes encuentra entonces confirmaciones de la regla de las proporciones múltiples.

En lo restante de su libro trata Berzelio de especificar las causas que aproximan los átomos ó los separan, es decir, trata de remontarse al mismo principio de la accion química.

Nadie ignora en el dia que toda la química

puede referirse á las afinidades, entre las cuales la mas poderosa é importante es la que produce la combustion. Todos sabemos asimismo que la teoría de Lavoisier, que domina de treinta años á esta parte, atribuye toda combustion á una combinacion del oxígeno con los cuerpos; y el calor que se produce, al desprendimiento del calórico latente que mantenía aquel oxígeno en estado de gas antes de su combinacion: mas para que esta esplicacion fuese exacta, seria menester que el producto de la combinacion hubiese perdido cabalmente tanto calórico latente cuanto se hubiese manifestado bajo forma libre.

Mas dista mucho la esperiencia de conformarse con este cálculo.

En muchas combustiones el calor que se manifiesta y el que queda latente en el producto de la combustion, forman juntos una cantidad muy superior á la del que contenian el oxígeno y el cuerpo quemado. Sucede tambien algunas veces, como en la combustion del gas hidrógeno, que el producto de la combustion, es decir el agua, contiene el solo casi el duplo del calórico latente que poseian á la vez los dos gases cuya union la compone. Esta combustion, segun la esplicacion que se admite, debiera haber producido frio; y sin embargo, bien sabido es que desarrolla inmensa cantidad de calórico.

Berzelio cuenta estos fenómenos entre otros muchos en los cuales una combinacion química cualquiera produce considerable calor, sin que haya fijacion de gas alguno, ni cambio de estado, ni otra causa alguna de las que en el día se consideran como propias para poner en libertad algunas partes de calórico latente. La magnesia, por ejemplo, al unirse con el ácido sulfúrico concentrado, se calienta con frecuencia hasta el rojo; la union del azufre con los metales produce fuego, lo mismo que la de los metales y la del mismo azufre con el oxígeno.

La teoría de Lavoisier admitia tambien la oxigenacion como causa general de la produccion de los ácidos; y sobre el particular recuerda Berzelio lo que se halla en el día probado por mil experimentos, á saber, que la oxigenacion no solo no es necesaria para producir ácidos, sino que con un gran número de cuerpos da bases salificables en vez de ácidos; y que con un solo y mismo cuerpo puede dar, ora un ácido, ora una base, segun la cantidad de oxígeno que se fija.

Por consiguiente, segun él, no podemos dispensarnos de buscar, ya para la produccion del calor en los experimentos químicos, ya para la acidez, causas mas generales y de un orden mas elevado que las que únicamente se refieren á la

lijacion del oxígeno: causas en cuya dependencia estarian como casos particulares las combustiones y las acidificaciones por el oxígeno.

Por el descubrimiento de la acción química de la electricidad, en el cual tanta parte tuvo el mismo Berzelio, créese conducido á reconocer tales causas. La pila galbánica resuelve, segun es bien sabido, toda combinacion química en sus elementos, atrayendo uno de ellos hácia el polo positivo, y el otro hácia el polo opuesto. El oxígeno, los ácidos y los cuerpos que obran como ellos, se dirigen hácia el polo positivo, siendo rechazados por el polo negativo: comportanse pues, en el momento en que se desprenden, cual si estuviesen electrizados negativamente. Berzelio da á estas sustancias el nombre de *electro-negativas*. Lo inverso sucede en el hidrógeno, en los álcalis, y en las bases salificables, sustancias que Berzelio llama *electro-positivas*. Por lo regular, estos efectos son tanto mas señalados en cada sustancia, cuanto mas enérgicas sus afinidades en el sentido de la clase á que pertenecen; y como un mismo óxido puede desempeñar alternativamente el papel de ácido ó de álcali, segun los cuerpos á cuya acción se le espone, así tambien una sustancia puede ser electro-positiva con respecto á otra, y electro-negativa con respecto á una tercera. El oxígeno, cu-

yas afinidades son tan generales y tan fuertes, es tambien el cuerpo que mas señalada presenta la calidad electro-química; y se manifiesta electro-negativo con respecto á todos los demas cuerpos.

Para esplicar esta disposicion constante á tomar un carácter eléctrico determinado, recurre Berzelio á un fenómeno observado algun tiempo hace por Erman, y que se puede llamar una parcialidad eléctrica. Sucede á veces que la polarizacion de la electricidad se verifica de un modo desigual, y que uno de los polos aventaja al otro.

De esta superioridad de un polo sobre otro en las moléculas de esa unipolaridad, como la llama Berzelio, dependieran su modo de comportarse con respecto á la pila, y su tendencia á unirse entre sí, es decir, su acción química.

Así pues, la combinacion, ó en otros términos, la mutua neutralizacion de los agentes químicos, ni siquiera seria análoga ó parecida á la de las dos electricidades: segun Berzelio, fuera un efecto directo; el calor y la ignición que produce la combinacion, serian de igual naturaleza que las que producen el relámpago ó la conmoción eléctrica; y lo que se llama afinidad química mas fuerte no seria mas que una intensidad mayor de polarizacion.

En los cuerpos oxigenados el carácter electro-

químico depende por lo comun del radical, y no del oxígeno; y he aquí porque la oxigenacion no produce necesariamente ácidos; he aquí porque aun con ciertos radicales, como los de la potasa y de la sosa, el mas alto grado de oxigenacion nunca alcanzará la acidez; he aquí finalmente porque existen combinaciones muy íntimas de sustancias que se comportan recíprocamente cual harian los ácidos y las bases, aun cuando ni una ni otra manifieste separadamente las calidades ordinarias de un ácido.

En este modo de ver nótese alguna semejanza con las ideas que el difunto Winterl, químico húngaro, habia adelantado hácia principios de este siglo, en sus *Prolusiones chimice seculi xix*; pero Winterl no se apoyaba mas que en experimentos falsos, ó en especulaciones metafísicas, vagas, incapaces de conciliarle los votos de los hombres acostumbrados á seguir en las ciencias una marcha rigurosa.

Berzelio ha establecido, sobre los principios de que acabamos de dar cuenta, una clasificación de los cuerpos químicos, á la cual ha adaptado al propio tiempo una nomenclatura perfeccionada. Este trabajo, bastante difícil para los cuerpos simples, no lo era tanto para los cuerpos compuestos.

Sabido es que la nomenclatura química fran-

cesa, que ya es casi general en el día, representaba la composicion de los cuerpos tal cual se la suponía en la época en que fueron creadas las denominaciones. Desde entonces los descubrimientos químicos han inducido grandes cambios en las ideas admitidas. Hanse encontrado compuestos cuerpos que se creían simples; otros, en los cuales no se distinguían entre los elementos mas que una ó dos variaciones de proporciones, que se designaban por medio de la terminacion, han ofrecido proporciones numerosas, todas muy caracterizadas, muy fijas, dignas de llevar nombres particulares: así es que por fuerza han debido multiplicarse los sustantivos y las terminaciones adjetivas. Ha sido necesario buscar para las sales denominaciones que indicasen no solo la especie de su ácido y de su base, y el grado de oxigenacion de uno y otra, sino tambien su proporcion mutua. Medios parecidos se han debido imaginar para las combinaciones de los cuerpos combustibles.

Thomson habia emprendido ya un trabajo semejante; Berzelio presenta un nuevo ensayo que le parece mas metódico: advierte, sin embargo, que cuando sea conocido el número respectivo de los átomos de cada elemento, se encontrará en él para los compuestos un principio de nomenclatura todavía mas sencillo y riguroso.

Berzelio ha hecho una aplicacion aun mas importante de sus principios á la clasificacion de los minerales.

Una vez considerados el sílice y diferentes óxidos como participantes del papel de los ácidos, todas las combinaciones térreas vienen como de por sí á colocarse en la clase de las sales; y por otra parte, las leyes de las proporciones múltiples sirven como una especie de regulador y de piedra de toque á los análisis mineralógicos, facilitando la distincion de las partes esenciales de un mineral de las mezclas accidentales que turban su pureza.

Berzelio divide las sustancias que componen la masa del globo en unas que están formadas, segun la ley de la naturaleza inorgánica, por la unión de muchos compuestos binarios; y en otras que se forman de compuestos ternarios, segun la ley de la naturaleza orgánica. En efecto, todas las circunstancias accesorias prueban al parecer que las sustancias de esta última clase deben su origen á la vida.

La lista de las sustancias químicamente simples comprende tres órdenes: el oxígeno, los cuerpos combustibles no metálicos en número de ocho, y los metales actualmente en número de cuarenta y dos comprendidos los de los álcalis y los de las tierras.

Berzelio ordena todas estas sustancias atendiendo á su grado de intensidad electro-negativa, de modo que cada una de ellas es electro-negativa con respecto á las que están despues, y electro-positiva con respecto á las que están antes en la lista. Constitúyense gefes de otras tantas familias mineralógicas que se pueden formar, ya tomando todas las combinaciones en las cuales la que se constituyefe jefe de familia desempeña el papel de base, es decir, que es electro-positiva, ó aquellas en las cuales desempeña el papel de ácido ó electro-negativo.

El autor ha dado á conocer su método en una segunda obra, que igualmente ha mandado traducir al francés durante su permanencia en Paris bajo el título de *Nuevo sistema de mineralogía*; y además de sus nociones generales y de su cuadro metódico, da en ella algunas muestras del modo con que se propone tratar cada una de las familias.

Semejantes escritos, por sucintos que sean, ofrecen siempre suma importancia cuando descubren una carrera tan nueva y que tan fecundos resultados promete. Por esta razon hemos creído deber analizarlo con algun minuciosidad.

Gay-Lussac y Welther acaban de añadir á la lista algunas sustancias debidas á las diversas combinaciones que pueden producir los elemen-

tos, siguiendo la regla de las proporciones múltiples.

Han descubierto un ácido formado por la union del azufre y del oxígeno, y sin embargo diferente del ácido sulfúrico y del ácido sulfuroso, entre los cuales se halla. Así es que estos químicos le llaman *ácido hipo-sulfúrico*, y sus sales *hipo-sulfatos*. Fórmase cuando se hace pasar gas ácido sulfuroso en agua que tenga en suspension peróxido de manganeso. Obtiénese de este modo sulfato é hipo-sulfato de manganesa; descompónense estas sales por la barita, y se logra hipo-sulfato de barita, que es una sal soluble; por último, se hace pasar en la solución ácido carbónico que se une con la barita y se precipita con ella.

Este ácido es inodoro; el vacío y el calor lo descomponen en ácido sulfuroso y en sulfúrico; sus sales, con la barita, la cal, etc., son solubles. El calor hace desprender de ellas el ácido sulfuroso y las convierte en sulfatos neutros. Su analisis da dos proporciones de azufre, cinco de oxígeno, y cierta porción de agua que parece esencial á su existencia.

Así, el azufre, con una proporción de oxígeno, da el ácido hipo-sulfuroso; con dos, el sulfuroso; con dos y media, el hipo-sulfúrico; con tres, el sulfúrico.

En nuestro analisis del año último anunciámos los ingeniosos procedimientos por medio de los cuales consiguió Thénard aumentar considerablemente la cantidad de oxígeno que pueden absorber los ácidos y el agua. Los resultados de este hábil químico son principalmente interesantes en lo que concierne á la oxigenacion del agua. Multiplicando las precauciones y las operaciones delicadas, ha hecho absorber á este líquido seiscientos diez y seis veces su volumen de gas oxígeno, saturándolo de este modo enteramente. En tal estado contiene el agua una cantidad de oxígeno dupla de la que entra esencialmente en su composicion. Es casi la mitad mas densa que el agua ordinaria; y cuando se vierte aquella en esta última, aun cuando se disuelva fácilmente en ella, vésele al principio fluir como una especie de jarabe: ataca el epidermis, lo vuelve blanco y causa picazon. Su contacto prolongado acabaria por destruir la misma piel; su sabor deja una sensacion semejante á la del emético; cada gota echada sobre el óxido de plata seco experimenta violenta explosion, con desprendimiento de calórico y de luz; efectos análogos producen otros muchos óxidos y diversos metales cuando están muy divididos: siempre hay entonces desprendimiento del oxígeno añadido al agua; y á veces una parte de este oxí-

geno se combina con el metal cuando este es fácilmente oxidable. Muchas materias animales, entre otras la fibrina y el parénquima de algunas vísceras, poseen, como los metales nobles, la facultad de desprender el oxígeno del agua sin experimentar alteración, sobre todo cuando el agua oxigenada se halla estendida en agua común.

Esta última observación no pertenece tan solo á la química ordinaria: es de importancia suma en fisiología, pues en ella se ven sólidos, tales como los que existen en muchos cuerpos animados, que obran sobre un líquido por su solo contacto, y lo trasforman en productos nuevos, sin que nada absorban, sin que nada le cedan, en una palabra, sin que experimenten cambio alguno en su propia naturaleza. Un espíritu ejercitado concibe desde luego toda la analogía de este fenómeno con los de las secreciones, las cuales abrazan por decirlo así toda la economía viva.

Ya hablamos en nuestro análisis de 1817 de la nueva base salificable ó alcalina descubierta en el opio por Sertürner, y á la cual dió este químico el nombre de *morfina*, porque por ella ejerce el opio su virtud soporífica.

Pelletier y Caventou, jóvenes químicos que con infatigable zelo se dedican á examinar cuales son los principios inmediatos de las sustancias

farmacéuticas en que residen sus propiedades medicinales, han descubierto este año otras dos materias del mismo género, y que tambien deben colocarse en la lista de los álcalis.

La primera, que han llamado *estricnina*, se encontró en la haba de san Ignacio, fruto de una especie del género *strychnos*; y nuestros químicos la reconocieron tambien en la nuez vómica, que es otra especie del mismo género, así como en la madera de una tercera especie, llamada comúnmente *madera de culebra*. Obtiénese la tratando estas materias por el alcohol hirviendo, y precipitando por la potasa cáustica, ó tambien dejando enfriar el alcohol despues de haberlo estendido en agua, y abandonándolo á si mismo. Manifiéstase bajo forma de cristal en escamitas. Es casi insoluble en el agua fria; muy soluble en el alcohol; su sabor es escesivamente amargo; restituye el color azul á los jugos vegetales enrojados por los ácidos, y goza de todas las propiedades generales de los álcalis. Su descomposición da oxígeno, hidrógeno y carbono: hasta ahora no se ha podido descubrir en ella ázoe. En los vegetales de que hablamos encuéntrase unida con un ácido particular, cual lo está la morfina en el opio.

Pelletier y Caventou han descrito con cuidado las sales neutras que forma la estricnina con di-

versos ácidos; mas se han detenido especialmente en el exámen de su accion sobre la economía animal. Esta accion es de igual naturaleza que la de la nuez vómica, pero llevada á una intensidad espantosa: las mas pequeñas cantidades deglutidas ó puestas en contacto con la superficie interna de la piel matan en pocos minutos con tétanos y convulsiones. Iguales son sus efectos á los del jugo del *apas*, otro strychnos célebre por el uso que hacen de él los habitantes de Java para envenenar sus armas, y sobre el cual Leschenaud, Magendie y Delille hicieron en 1811 algunos experimentos de que ya hablamos á su debido tiempo.

La segunda de las sustancias de naturaleza alcalina, descubierta por Pelletier y Caventou, se estrae de la angustura (*brucea antidysenterica*). Como la accion de este vegetal se parece mucho á la de la nuez vómica, nuestros jóvenes químicos buscaban en ella la estricnina; pero la sustancia que sacaron era algo diferente. Disuélvese con mucha mas facilidad en el agua; su sabor amargo va mezclado con un poco de acre; su energía es menor. Nuestros químicos han dado á este nuevo álcali el nombre de *brucina*; y los experimentos que han hecho sobre las sales neutras en cuya composición entra, no son menós exactas ni menos curiosas que las que han practicado en la estricnina.

Sentimos no poderlos ofrecer á la vista de nuestros lectores; pero advertiremos á lo menos que ese nuevo género de álcalis producidos por la vegetacion, y compuestos de oxígeno, hidrógeno y carbono, es adquisicion sumamente importante para la química, aun bajo el aspecto de su teoría general. Por aquí se ve que la naturaleza puede producir efectos semejantes por los medios mas opuestos. La potasa, la sosa, la barita, y quizás todas las bases salificables minerales, son óxidos metálicos; el amoniaco es una combinacion de hidrógeno y de ázoe; y he aquí sin embargo bases salificables en las que no entra ázoe ni metal, sino tan solo hidrógeno, carbono y oxígeno, los mismos elementos que entran, sin duda en otras proporciones, en otros veinte géneros de principios vegetales que ninguna semejanza tienen con los álcalis.

A las tres especies bien reconocidas, la morfina, la estricnina, y la brucina, débese agregar tambien el principio estraido del coco de Levante por Boullai, y el que Vauquelin habia observado en el *daphne mezereum*; pues debemos advertir que Vauquelin fue el primero que tuvo alguna sospecha de una sustancia de esta naturaleza, y que si hubiese insistido un poco mas en la idea que concibió, á su nombre se referiria tambien esta nueva clase de compuestos.

Chevreul continúa con inalterable constancia sus largas investigaciones sobre los cuerpos grasos. Este año ha examinado la manteca de vaca.

Manteniéndola derretida á una temperatura de 60°, sepáranse porciones análogas al suero. La parte superior, que es del todo trasparente, constituye la verdadera manteca en estado de pureza: coagúlase á 32°. El alcohol disuelve una porcion, y toma á veces un carácter ácido. La saponificacion lo convierte, como la grasa de cerdo, mas en proporciones algo diferentes, en ácido margárico, en ácido oléico, y en principio dulce. Este jabon tiene además un olor desagradable y tenaz que le es particular, y cuyo principio puede separarse por medio de lociones. Chevreul ha reconocido en él dos ácidos especiales.

De la numerosa serie de esperimentos que ha recogido llega ya Chevreul á una especie de clasificacion de los diversos cuerpos grasos. Los unos, como la colessterina, no esperimentan cambio por la accion de los álcalis; otros, como la cetina, no son acidificados mas que en parte; otros, como la esteatina y la elaina, son trasformados en principio dulce, en ácido margárico, y en ácido oléico. Finalmente, los hay, como la manteca y el aceite de delfin, que dan además ácidos volátiles.

Hase observado muchas veces en los Alpes nieve teñida de un rojo mas ó menos vivo, y se ha controvertido bastante acerca de las causas que le dan tal color.

Habiéndose reproducido este fenómeno en las costas septentrionales de la bahía de Baffin, visitada el año último por los Ingleses bajo las órdenes del capitán Ross, fue traída á Europa cierta cantidad de agua procedente de aquella nieve. Era de color rojo oscuro: con el microscopio se veian en ella globulillos del mismo color; y Decandolle, que presentó un frasco de esta agua á la Academia, la ha sometido á esperimentos de los cuales cree poder inferir que su color es debido á una materia animal.

Año 1820.

Mr. Moreau de Jonnés, que considera las Antillas bajo todos aspectos, ha presentado este año á la Academia varios objetos y trabajos relativos á la meteorología de aquellas islas.

Tomando un término medio de seis años, hállase que en la Martinica y en Guadalupe el número de los dias lluviosos es de 230, con 35,040 de lluvias excesivas. Este número es al de los dias lluviosos que se observan en París como 5 á 3. Si entrasen todas las Antillas en la compa-

racion, su número de días lluviosos sería al de Paris como 7 á 4. La cantidad media de agua en la Guadalupe y Martinica es de 216 centímetros (80 pulgadas), distribuida con bastante irregularidad entre las diversas regiones y entre los diversos meses del año. Lluve mas en las partes elevadas, circunstancia que Jonnés atribuye menos á la misma elevacion que á la proximidad de los bosques. Bajo el influjo del viento de sus montañas es cuando cae mas lluvia, porque sus montañas no son bastante elevadas para interceptar las nubes.

En la Martinica se notó el día 16 de octubre un terremoto mas señalado por su duracion que por su violencia, y que acaeció en medio de una furiosa ráfaga de viento. No causó accidente alguno; mas entonces quedó claramente demostrado que la fiebre amarilla no depende, segun se ha dicho, de los vapores que se exhalan en los temblores de tierra.

Santa Lucía, que está separada de la Martinica por un canal muy profundo y de siete leguas de ancho, participó de este terremoto. Al mismo tiempo las abundantes lluvias que habian caído durante los tres días anteriores, causaron grandes hundimientos, desapareciendo cuestras de terrenos enteros con las cañas de que estaban plantadas, desprendiéndose enormes moles de

basalto cuya caída fue fatal á muchos individuos.

Aunque el número de las piedras caídas de la atmósfera sea bastante crecido, y aun cuando se haya averiguado este fenómeno con bastante cuidado para poner fuera de toda duda su realidad, no bastan todavía las observaciones particulares que han ofrecido estas piedras para que puedan señalarse exactamente todas las circunstancias que acompañan su caída.

Habiendo tenido Fleurieu de Bellevue ocasion de examinar las que cayeron en el mes de junio de 1819 en las cercanías de Jonzac, departamento del Charenta inferior, ha presentado á la Academia una Memoria en la cual, despues de haberlas descrito con toda minuciosidad, y despues de haber referido todo lo que se observó en el momento en que cayeron, trata de esplicar los hechos interesantes que refiere; lo que le conduce á combatir algunas de las ideas teóricas de los físicos que mas han estudiado la materia.

El cielo estaba sereno, y ya habia dos horas que se habia asomado el sol por oriente, cuando se oyeron muchas detonaciones que partian de un meteoro luminoso de forma irregular, que recorría velozmente una línea recta del N. N. O. al S. S. E., y que parecia estar elevado de 50 á 60° sobre el horizonte. En el mismo instante verificóse una caída de piedras en un espacio de

muchos millares de toesas. Una de dichas piedras pesaba seis libras, y tenían todas formas mas ó menos angulares. Su gravedad específica era algo menor que la de las otras piedras meteoricas, y diferenciábanse tambien de ellas por la falta de nickel, segun el analisis que de ellas hizo Laugier. Compónense de una agregacion cristalina de dos sustancias, la una generalmente de un blanco mate y muy delicado, y la otra de un gris verdoso, opaca, mas dura, y en menor cantidad que la primera, en la cual se halla diseminada con bastante uniformidad. No se percibe en ella partícula alguna de hierro, y son muy poco atraibles por el iman. Sus caracteres pues son los mismos que los de la aerólita caida en Stannern (Moravia), y se le parecen además por la capa vítrea y brillante de que están revestidas. Esta especie de barniz presenta particularidades importantes que suscitan algunas ideas acerca del movimiento de que estaban animadas esas piedras en su caida. Son unas estrias que parecen nacer de un fondo comun, estenderse divergiendo, y detenerse sobre los bordes de una de las caras mas anchas, llamada por Fleurieu grande cara ó cara inferior, en la cual se reunen para formar una arista uniforme y salida. Al parecer, se nos podria figurar un liquido espeso que se ha desecado despues de ha-

ber fluido por lo largo de los declives que le presentaban las caras oblicuas de la piedra, y despues de haberse detenido allí mismo donde se detenian aquellas. Sobre este hecho principalmente insiste Fleurieu para establecer la direccion del movimiento de estas piedras. Opina, 1º. que la costra que las envuelve no pudo tomar su disposicion sino cuando estaban en movimiento; 2º., que este movimiento era simple; 3º., que era perpendicular á la grande cara.

Examinando en seguida el origen de estas piedras, se ve conducido á combatir la idea de Chadni, quien supone que las aerólitas al recorrer nuestra atmósfera experimentan un grado mayor ó menor de fusion; la de Léman, quien atribuye los efectos del fuego que demuestra su costra vítrea á la combustion de las sustancias combustibles que contienen; y la de Isarn, quien supone las aerólitas producidas por la súbita condensacion de ciertos gases. Cree que esos cuerpos llegan á la tierra en toda su integridad; que el fuego que los acompaña resulta de la inflamacion de la atmósfera de que están cercados; que estallan por la accion desigual del fuego; que el número de las detonaciones que acompañan ordinariamente su caida prueba que solo se dividen de un modo sucesivo por efecto de causas esternas, y no por una causa única y central;

y que experimentando cada porcion de aerólita á su vez el efecto del fuego, se vitrifica en su superficie, de donde resultan esas estrias cuya esplicacion hemos dado.

Varias veces hemos hablado á nuestros lectores de los bellos descubrimientos de Gay-Lussac sobre el ácido del azul de Prusia y sus combinaciones. Este interesante punto dista mucho todavía de ser agotado, y diariamente enriquece la química con verdades nuevas.

El químico inglés Porrett ha descubierto que la sal conocida bajo el nombre de *prusiato triple de potasa*, que se consideraba como compuesta de ácido prúsico, de óxido de hierro y de potasa, es realmente una combinacion binaria formada de potasa y de un ácido particular que encierra los elementos del ácido prúsico y del óxido de hierro: ácido cuyas enérgicas afinidades roban el peróxido de hierro á los ácidos mas poderosos, para dar inmediatamente el azul de Prusia.

Robiquet, á favor de un nuevo procedimiento, ha logrado obtener puro y en estado sólido este ácido, que Porrett no habia conseguido mas que disuelto en mucha agua: efectivamente, el ácido hidroclórico concentrado descompone el azul de Prusia, reteniendo el hierro, y deja precipitar el ácido de Porrett bajo forma de polvo

blanco, que se purifica mediante nuevas lociones con el ácido hidroclórico.

Los repetidos é ingeniosos experimentos que Robiquet ha hecho con ese ácido de Porrett han demostrado que no contiene oxígeno, y que el hierro se halla de consiguiente en estado metálico: el autor lo considera como formado de ácido hidrociánico y de cianuro de hierro, y su union con el peróxido de este metal es el azul de Prusia.

Continuando Pelletier y Caventou sus investigaciones sobre el analisis vegetal, han hecho un descubrimiento de la mayor importancia, cual es el del principio febrifugo de la quina, que pertenece á esa nueva clase de álcalis vegetales compuestos de oxígeno, de hidrógeno y de carbono, de los cuales anunciamos ya cinco especies en nuestro analisis del año último. Este principio habia sido entrevisto por Gómez, químico portugués, quien sin embargo no habia reconocido su naturaleza alcalina: encuéntrase en la materia colorante de la quina unido con un ácido que le hace soluble. Lavando esta materia con agua levemente alcalizada que se apodera del ácido, se hace precipitar el principio febrifugo, que no conserva mas que un poco de materia grasa, que se le quita disolviéndola en el ácido hidroclórico debilitado y precipitando

por un álcali. Puédesse tratar tambien inmediatamente la materia colorante por el ácido hidrocórico y precipitando por la magnesia. Los autores dan á este principio el nombre de *cinconina*. Es blanco, cristalino, amargo como la quina sin tener su calidad astringente, insoluble en el alcohol y en el agua, pero débilmente soluble en el éter; forma sales solubles con la mayor parte de los ácidos, menos con el agálico, el oxálico y el carbónico.

La cinconina se halla en la quina gris: la quina amarilla contiene un principio muy semejante, bien que con algunas leves diferencias, y que los autores han llamado *quinina*; por último, la quina roja contiene los dos en proporcion considerable.

Fácilmente se concibe toda la importancia de semejante descubrimiento, sobre todo para el hallazgo de un sucedáneo de la quina en los vegetales indígenas: la memoria de Pelletier y Caventou ofrece además otros muchos resultados interesantes, en especial relativamente á dos materias colorantes rojas que se encuentran en la quina, y de las cuales una es soluble en el agua y la otra insoluble.

Los mismos químicos han examinado diversos vegetales de la familia de los cólchicos muy empleados en medicina, tales como el *veratrum al-*

bum, el *veratrum sabadilla*, y el mismo *cólchico vulgar*; y han encontrado una séptima sustancia alcalina compuesta, á la cual han llamado *veratrina*.

Es blanca, acre, y en corta dosis produce estornudos y vómitos violentos. Se derrite por el calor, y por el enfriamiento toma la apariencia de la cera. Su descomposicion no da ázoe; tiene poca facultad saturante, y con los ácidos da sales no cristalizables.

Las plantas de las cuales se la ha estraído suministran además otras sustancias que importa conocer, mas para cuyos pormenores nos vemos precisados á remitirnos á la misma obra, que se halla impresa en los *Annales de chimie*.

Gay-Lussac ha comunicado un procedimiento que si no impide que ardan las telas, á lo menos hace que al arder no despidan grande llama, lo cual puede ofrecer grandes ventajas para las decoraciones de los teatros y contener los incendios. Consiste en embadurnarlas de sales neutras muy fusibles, tales como el fosfato de amoníaco y el borato de sosa.

Goldsmith ha dado á conocer un procedimiento por el cual se aplican sobre el vidrio una especie de dendritas metálicas que no dejan de ofrecer su vistosidad. Colócanse sobre el vidrio algunos granos de limaduras de hierro

y de cobre, sobre cada uno de los cuales se vierte una gota de nitrato de plata. La plata se precipita en estado metálico; al mismo tiempo el hierro y el cobre se oxidan, y dispónense según el efecto que se quiere producir las ramificaciones de esas diferentes materias, por medio de una pequeña espátula de madera. Por último, se espone el vidrio en la parte superior de una bugía, la cual evaporando el licor ennegrece la parte inferior de la placa, realizando de este modo la brillantéz de las dendritas aplicadas á la cara opuesta.

Año 1821.

Ocupado siempre Moreau de Jonnés en la *Historia física de las Antillas*, ha presentado grandes series de observaciones acerca de su clima y particularmente acerca de su temperatura. Las variaciones diarias están contenidas de ordinario en una escala de 10° , y su término medio es de 5. Las variaciones anuales no dan mas de 20° de diferencia; y en la Martinica no llegan á 15. El mayor calor no propasa del del centro de la Rusia: por lo demás, las causas de las variaciones, así regulares como irregulares, y las épocas de su *máximo* y de su *mínimo*, son casi las mismas que en las otras partes; pero respecto de

que las causas irregulares, tales como los vientos, los movimientos de los flujos, los nublados y las lluvias repentinas, ejercen suma actividad, las mutaciones, aunque poco estensas, son allí muy rápidas y frecuentes; por manera, que su acción sobre el cuerpo vivo es harto violenta. El autor describe una parte de sus efectos, y entra también en grandes pormenores sobre las relaciones respectivas á las diferentes alturas, así como sobre la temperatura de las cuevas, de los pozos y de los manantiales.

Una botella vacía tirada al mar por los $5^{\circ} 12'$ de latitud sur, y por los $26^{\circ} 60'$ de longitud, al oeste de Paris, fue llevada en diez meses por las corrientes entre la Martinica y Santa Lucía; de lo cual infiere Moreau de Jonnés que existe una gran corriente que viene del sur de la línea, y que penetra hasta el mar de las Antillas, por entre los numerosos estrechos que separan las islas de barlovento; y así es como concibe el porqué ciertas plantas propias del Africa se encuentran también en las islas, adonde habrán sido llevadas sus semillas por el mar.

Los terremotos han sido también estudiados en aquellas islas por Mr. de Jonnés. Dependen en general de causas de naturaleza volcánica. Aunque con frecuencia se conmueva la tierra sin que haya erupción, cada una de estas va

acompañada de un terremoto. Su propagacion se dilata algunas veces á distancias inmensas y del modo mas rápido. El que desoló á Lisboa, en 1755, se sintió antes de ocho horas despues en la Martinica y en la Barbada, que están á mas de 1100 leguas, por repentinos movimientos de las aguas del mar; siendo esta velocidad seis veces mayor que la del viento mas impetuoso. Pero otras veces esta propagacion se encuentra ceñida por circunstancias desconocidas, y el movimiento no afecta mas que una isla ó corto número de ellas. El desastre de Venezuela, en 1812, á consecuencia del cual quedaron destruidas cinco ciudades, no se sintió en las islas. Estos terremotos de las Antillas son tan desastrosos como los de cualquiera otra comarca, y muchos de los que han experimentado, en nada cedieron á las horribles catástrofes de Lisboa y Mesina. Son la mitad menos frecuentes en la Martinica cuyos volcanes se han estinguido tiempo hace, que en Guadalupe donde conservan todavía alguna actividad los focos subterráneos. No guardan relaciones apreciables con esos terribles fenómenos ni las estaciones, ni la hora del dia, ni las fases de la luna: el barómetro tampoco se presenta afectado. Por lo comun acompaña el huracan al terremoto, para colmo de desgracia; pero manifiéstase tambien casi siempre un aumento

de electricidad, y son generalmente anunciados por el mugido de los ganados, por la inquietud de los animales domésticos, y en los hombres por esa especie de desazon ó malestar que sienten las personas nerviosas en Europa poco antes de sobrevenir una tempestad.

Entre las piedras caídas de la atmósfera desde los pocos años que los físicos estudian seriamente este fenómeno, ninguna hay que se asemeje á la que cayó en el departamento del Ardeche el 15 de junio de 1821. La atmósfera estaba serena. Esta caída fue anunciada por una detonacion que duró veinte minutos, y que se oyó á ocho y diez leguas de distancia, en términos de creer algunos que provenia de algun terremoto. La piedra se habia hundido hasta cinco pies en el suelo, y pesaba 92 kilogramos (184 libras): á su lado habia otra de igual naturaleza, pero mucho mas pequeña, que pesaba kilogramo y medio. Desgraciadamente los labradores que recogieron los pedazos rompieron la primera en varios fragmentos. Por lo demás, son parecidas en lo esencial á todas las demas aerólitas. El señor Prefecto del Ardeche y algunos amigos de las ciencias enviaron algunos fragmentos á la Academia, los cuales han sido analizados y depositados en el Gabinete del Rey.

De siete á ocho años á esta parte hemos ha-

blado varias veces de los estudios de Chevreul sobre los cuerpos grasos, y particularmente del bello resultado de sus investigaciones sobre la saponificación ó formación del jabon; operacion que no consiste tan solo en la union del álcali con la grasa ó con dos de sus principios inmediatos, la esteatina ó la elaina, sino en que los elementos primitivos de esos principios, para poder contraer tal union, se combinan entre sí de una manera nueva, y forman compuestos que no existian antes, á saber, un principio dulce y los ácidos que Chevreul llamó margárico y oléico.

El autor ha dedicado este año á un importante trabajo para determinar con exactitud los pormenores de esa metamórfosis, y saber en qué proporcion se encuentran los elementos primitivos (oxígeno, carbono é hidrógeno) antes y despues de la operacion, ya en la grasa entera, ya en sus principios inmediatos. Al efecto se ha valido de los bellos procedimientos ideados por Gay-Lussac para analizar radicalmente las sustancias orgánicas, quemándolas por el peróxido de cobre.

El esmero con que indica todas las precauciones que exigen aquellos procedimientos da la mas ventajosa idea del empleo que de los mismos hizo.

La grasa de hombre y la de cerdo, tomadas en masa, dan casi las mismas proporciones de oxígeno, de carbono y de hidrógeno; pero la de carnero tiene menos oxígeno. En todas tres el carbono es al hidrógeno casi como 10 á 18 en volúmen, lo cual se acerca á su relacion en el hidrógeno percarburado.

El analisis particular de los dos principios inmediatos (esteatina y elaina) da tambien á poca diferencia la misma relacion para la primera, pero es mas débil en la segunda.

La suma de los pesos de la grasa saponificada y del principio dulce, que son el resultado de la saponificación, es mayor que el peso de la grasa empleada; lo cual prueba que en la operacion se ha fijado agua.

Hay la mitad mas de oxígeno en el ácido margárico del hombre y del cerdo que en el del carnero; de modo, que Chevreul propone llamar este último ácido margaroso. Los ácidos oléicos de esas especies tienen mas oxígeno que sus ácidos margáricos respectivos; y su composicion pudiera ser representada por el hidrógeno percarburado, mas el óxido de carbono.

De estos analisis comparativos resulta que en la accion de los álcalis sobre las grasas, la mayor parte del carbono y del hidrógeno, en proporcion muy parecida á la que tienen en el hidró-

geno percarburado, retiene una porcion de oxígeno para constituir los ácidos margárico y oléico, al paso que el resto del hidrógeno y del carbono, con una porcion de oxígeno igual á la mitad de la que se necesitaria para quemar el hidrógeno, forma el principio dulce, fijando cierta cantidad de agua.

Aquí, lo mismo que en otros muchos fenómenos químicos, la fuerte afinidad del álcali para con los ácidos es la que provoca esa ruptura de equilibrio en los elementos de la grasa, y los obliga á reunirse de modo que forman ácidos. Así pues, todas las bases salificables dotadas de cierta energía, la barita, la cal, y aun los óxidos metálicos, son capaces de producir la saponificación; y mediante ciertas precauciones, Chevreul ha logrado producirla tambien por la magnesia y el amoniaco, que siempre se habian resistido á ella. Es una operacion inversa de la disolucion del hierro y del zinc en el ácido sulfúrico debilitado con agua, disolucion en la que la fuerte afinidad del ácido para con las bases salificables determina la formacion de estas bases por la union del oxígeno del agua con el metal.

Cuando los álcalis se hallan en estado de subcarbonato, es decir, cuando no están saturados por el ácido carbónico, no obran mas que por una de sus porciones, la cual, para unirse con

los ácidos que se forman, empieza por ceder su propio ácido carbónico á la otra porcion; y este exceso de ácido saturado se trasforma en carbonato. La adipocira, ó esa célebre materia blanca y jabonosa descubierta por Fourcroy, y en la cual se convierten los cadáveres sepultados en lugares húmedos, es debida, segun el autor, á la accion del subcarbonato de amoniaco, producto de la putrefaccion sobre la parte grasa del cadáver.

Algunos químicos habian creido notar que el alcohol y el éter pueden convertir en parte toda sustancia animal azootizada en adipocira; pero Chevreul prueba que esta opinion relativamente á la fibrina no es exacta, y que la adipocira, que en ella se encontraba completamente formada, es simplemente estraida. Se la puede sacar por medio del agua; y despues de separada la fibrina no da ya mas al ácido nítrico.

Hemos espuesto anteriormente el esmerado analisis por medio del cual Chevreul ha enseñado á distinguir esa adipocira del blanco de ballena y de los cálculos biliares que Fourcroy consideró por largo tiempo como sustancias idénticas con aquella. El principio del blanco de ballena, ó la materia denominada cetina, da por la saponificacion mucho ácido margárico, un poco de un ácido bastante parecido al oléico, y un cuerpo

graso particular. La coleslerina, ó el principio de los cálculos biliares, á causa de un exceso de carbono, no produce ácido margárico cuando se le espone á la accion de los álcalis. El autor acaba de descubrir además una sustancia de este género en la fibrina desecada. Disuélvese por el alcohol y por el éter, del cual se separa bajo forma de láminas y de agujas; funde al calor del agua hirviendo; no es ácida ni alcalina, y lo que es mas particular, no se altera aun cuando se le someta á larga ebullicion en una solucion alcohólica de potasa. Esta sustancia existe tambien en la sangre del hombre y del buey, y Chevreul le encuentra alguna analogía con la materia grasa del cerebro.

Elevándose Chevreul á consideraciones generales sobre la naturaleza de las sustancias orgánicas, cree que en vez de considerarlas como compuestas de tres ó cuatro principios elementares ó primitivos, convendria representárselas como resultantes de la combinacion de dos principios mas ó menos compuestos, y unidos entre sí como un ácido á un álcali, ó como un comburente á un combustible, á la manera casi que Gay-Lussac ha representado el éter sulfúrico como hidrógeno percarburado unido con agua.

Estas observaciones son de mucha importancia, y mayor la adquiriran todavia conforme se

dirijan hácia los efectos de esa ley química por la cual una sustancia enérgica se halla en estado de inducir la formacion de sustancias opuestas con las cuales pueda unirse. Indudable es casi que no solo la química general, sino aun la fisiología de los cuerpos vivos, puede sacar de aquellas muchísima luz.

El mismo sabio y laborioso químico Chevreul ha hecho acerca del influjo mutuo del agua y de muchas sustancias azotizadas esperimentos que no dejarán de ser igualmente fecundos. El agua es la que da á las ternillas frescas su flexibilidad y nacarado brillo. Las ternillas desecadas recobran estas propiedades despues de algunas horas de immersion en el agua. El tejido amarillo elástico que forma muchos ligamentos del cuerpo animal, recobra tambien por este medio su elasticidad despues de muchos años de desecacion. La espresion mecánica del agua produce sobre esas sustancias efectos muy análogos á los de la desecacion.

Chevreul cree que esta agua es retenida en lo interior de los órganos por fuerzas análogas á las que hacen subir los líquidos en los tubos capilares: presume que desempeña gran papel en el estado de vida, y apoya su conjetura en los esperimentos de Edwards, quien ha demostrado que los peces puestos en seco mueren por la

sola trasudacion del agua necesaria al juego de sus órganos.

Año 1822.

En las cercanías de Epinal (Francia) cayó este año una piedra meteórica, muchos de cuyos fragmentos fueron depositados en el Museo de historia natural. Su caída ofreció todos los fenómenos acostumbrados.

La de que hablamos el año último, y que cayó el 15 de junio de 1821 en Juvenas, departamento del Ardeche, ha sido analizada por Vauquelin y Laugier. Difiere de las otras tan solo en que falta en ella nickel, y en que contiene una corta cantidad de potasa que procede de un poco de feldespato diseminado en su masa. Bajo este y otros muchos aspectos se le asemejan las piedras de Jonzac y de Lontola: falta en ellas el nickel, pero contienen cromo, algo de azufre y de magnesia, y mucha cal y alúmina.

Un globo de fuego que se vió en Sens y á quince leguas al rededor, con una detonacion semejante á la de un cañonazo, y cuya relacion comunicó Thénard á la Academia, pudo presagiar una caída de aerólitas; pero por mas indagaciones que se hicieron, no se recogió ninguna.

Moreau de Jonnés ha dado cuenta de un me-

teoro luminoso visto en la Martinica en 1.º de setiembre á las ocho de la tarde. Era de considerable magnitud, moviase rápidamente hácia levante, produciendo un ruido igual al del trueno, y estallando con violenta detonacion. Puede creerse que era una aerólita, lo cual seria el primer fenómeno de esta especie en el archipiélago de las Antillas: desgraciadamente no se recogieron los productos; y aun cuando hubiesen caído, seria difícil poderlos descubrir en una isla profundamente recortada por el mar, y cubierta de bosque en su mayor estension.

En la misma isla hubo un terremoto el dia 1.º de agosto á las ocho de la mañana: era el primero de dos años á esta parte.

Moreau de Jonnés ha reunido todas las noticias presentadas por él á la Academia desde muchos años acá; y enriqueciéndolas con eruditos comentarios, ha formado una *Historia física de las Antillas*, cuyo primer volumen ha visto ya la luz pública. El autor habla en él de la estructura geológica de aquellas islas, de su clima, y de los minerales particulares que encierran. Nótanse en él capítulos llenos de sumo interés acerca de las variaciones locales de su temperatura, acerca del estado higrométrico de su atmósfera, y acerca de los huracanes que tan cruelmente las devastan. Tratará el autor en otro volumen de sus ve-

getales y animales, habiendo prevenido este trabajo con una Memoria sobre el número de las plantas de la flora caribe, y sobre la proporcion numérica de las familias que la componen. Son tanto mas sorprendentes la multitud y diversidad de esas plantas, por cuanto contrastan con el reducido número de animales, y porque siendo casi invariables las corrientes de aquellos mares, han debido arrastrar siempre las mismas semillas; pero es tan grande la fuerza de la vegetacion, que todo lo que llega prueba bien y se propaga. Opone además graves obstáculos á las tareas agrícolas, y aun en el dia, despues de dos siglos de esfuerzos el terreno de las ciudades y los campos cultivados no ocupan mas que el intervalo penosamente desmontado entre los dilatados bosques de las montañas y los mangles de los rios. El fuego solo puede destruir momentáneamente aquellos apiñados bosques, que renacen por poco que se descuide el terreno. Los senderos poco frecuentados se ven luego poblados de arbustos; cada año es necesario estirpar los vegetales que cubren los glaciés de las fortalezas; por poco abandonada que esté una vivienda, sus corredores y tejados se ven luego convertidos en maleza que cubre enteramente sus paredes. Con mucha frecuencia durante la estacion de las lluvias salen agáricos y otros hongos de las paredes

de los aposentos. Moreau de Jonnés ha observado hasta 1823 especies de vegetales fanerógamos en el archipiélago Caribe, y calcula que pueden encontrarse en él unos 600 criptógamos. El mismo ha visto mas de 160 especies de helechos. El autor se dedica á importantes investigaciones para determinar qué proporciones cuentan en este número las principales familias de plantas, con la idea de estender de este modo, en lo concerniente á aquellas islas, las bellas indagaciones del Sr. de Humboldt sobre la distribución geográfica de las familias vegetales.

Cuando se pone en contacto con el cloro, ya alcohol, ya éter sulfúrico, ya hidrógeno percarbonado, obtiéndose compuestos líquidos cuyo analisis no se ha hecho todavía completamente.

El producto del tercero de estos contactos descubierta por los químicos holandeses, y particularmente estudiado por Robiquet y Colin, se miraba como un compuesto de partes iguales en volumen de cloro y de hidrógeno percarbonado, fundando esta determinacion en que la densidad del liquido es igual á la de los dos gases. ®

En cuanto al producto de la accion mutua del cloro y del alcohol, no se tenia idea determinada de su composicion.

Despretz ha presentado á la Academia algunos experimentos que prueban debe estar formado

de un volúmen de cloro y de dos volúmenes de hidrógeno percarbonado.

El éter sulfúrico tratado por el cloro da dos líquidos de apariencia aceitosa, de diferente densidad, y uno y otro menos volátiles que el líquido producido por el cloro y el alcohol.

Despretz ha tratado de pasar al análisis; y sin estar aun totalmente satisfecho de sus resultados, dice que uno de esos dos líquidos á lo menos, es un nuevo compuesto de cloro y de hidrógeno percarbonado: esta conclusion solo podrá ser confirmada por un análisis completo, cuando sea dable practicarlo con todo rigor.

En tal averiguacion, Despretz ha hecho algunas observaciones interesantes, poniendo en contacto hidrógeno percarbonado con los cloruros de azufre y de yodo.

El cloruro de yodo tratado por este estilo le dió un líquido sin color, de olor y sabor agradables, que se congela al cero del termómetro en láminas cristalinas; y cuando se aumentó la cantidad del gas percarbonado, formóse un sólido blanco y cristalino.

El cloruro de azufre no da con los gases de que hablamos mas que una sola sustancia viscosa, mas fija que el agua, dificilmente combustible, y de olor desagradable.

Estas observaciones nos ponen en carrera de

ulteriores descubrimientos, que completarán sin duda la historia de todas esas trasformaciones.

Desde las tareas de Crawford y de Lavoisier, los fisiólogos han resucitado las opiniones emitidas desde el siglo xvii por Mayow y por Willis, y han atribuido generalmente el calor animal á la fijacion del oxígeno absorbido durante la respiracion, ó en otros términos, á la especie de combustion que se verifica en aquel acto. Efectivamente, en los bellos esperimentos de Lavoisier y de Laplace el carbon hacia derretir, al arder, mas de noventa y seis veces su peso de hielo; y la licuefaccion del mismo género que producía un animal de sangre caliente correspondía á la cantidad de ácido carbónico producida por su respiracion, ó mas bien, á la del oxígeno que su respiracion combinaba con el carbono de su sangre, salvo un leve escedente que los autores atribuian á la combustion de una parte de su hidrógeno.

Habia sin embargo en estos esperimentos una causa de incertidumbre, y era que se habia medido el efecto calorífico en un animal, y la absorcion del oxígeno en otro; al paso que despues se ha puesto fuera de duda que el estado de los animales, y la mayor ó menor pureza ó calor del aire que respiran, inducen diferencias muy considerables.

Para dar á esas investigaciones toda la fuerza de que son capaces, Dulong, á quien la Academia acaba de invitar á su seno, se ha servido de un aparato en el que se mide á la vez y en el mismo individuo al calor producido y el oxígeno absorbido. Emplea el calorímetro de agua, de la invencion de Rumford, del cual hablámos en 1814, y en el cual el agua, al empezar la operacion, se halla tan inferior á la temperatura atmosférica como superior al acabar. Encierra el animal en una caja de metal forrada con una jaula de mimbre y sumergida en el agua del calorímetro, pero en la cual no puede penetrar el agua, al paso que se renueva en ella el agua á voluntad por medio de un gasómetro de presión constante; y ese aire, cuya corriente se dirige de modo que la absorcion no pase de cinco centésimas, vuelve á salir, despues de respirado, por tubos que trasmiten su calor al agua que atraviesan, y que lo llevan á otro gasómetro donde una lámina de corcho, envuelta en tafetan impermeable, lo separa de la superficie del agua impidiendo que absorba su ácido. Dirigese á voluntad la presión en cada uno de los dos gasómetros; y á cada instante se puede determinar fácilmente el volúmen, la temperatura, y la composicion, ya del aire que se da á respirar, ya del que sale despues de respirado.

Cuando el agua del calorímetro ha adquirido tantos grados sobre la atmósfera cuantos tenia bajo de la misma cuando se empezó á hacer respirar el animal, no falta mas que analizar el aire espirado, y comparar el calor adquirido por el agua con la cantidad de oxígeno absorbido.

Dulong ha encontrado que el volúmen del ácido carbónico producido era siempre menor que el del oxígeno absorbido: de un tercio en las aves y en los cuadrúpedos carníceros, y de una décima parte en los herbívoros.

Ha observado además que habia siempre exhalacion de ázoe, y tan fuerte, que en los herbívoros el volúmen del aire espirado superaba al del inspirado, no obstante la disminucion de volúmen de gas ácido carbónico.

Ha encontrado por último que la porcion de calor correspondiente á la del ácido producido no forma casi mas que la mitad del calor total dado por el animal en los carníceros, y llega apenas á tres cuartos en los herbívoros; y que si se toma por base la cantidad de oxígeno absorbido, en vez de la cantidad de ácido carbónico producido, suponiendo que una parte de este oxígeno se empleó en formar agna, hállase una diferencia en mas, pero que nunca equivale, casi á una quinta parte de diferencia, al calor producido por el animal.

Suponiendo exactas las valoraciones de Lavoisier y Laplace sobre el calor dado por el carbono y el hidrógeno, solo falta, para apreciar perfectamente los resultados de Dulong, asegurarse de que la combustion de esas sustancias, cuando forman parte de ciertos compuestos, da el mismo calor que cuando se las quema separadamente y aisladas; pero la incertidumbre que sobre este particular pudiera subsistir, no llegaría á la proporcion que acabamos de anunciar, no siendo casi dudoso el que haya de buscarse todavía otra causa diferente de la fijacion del oxígeno para explicar la totalidad del calor animal.

Año 1823.

Vauquelin ha presentado un trabajo sobre las combinaciones del ácido acético con el cobre, tan conocidas en el comercio bajo los nombres de verdete y cardenillo. De sus experimentos resulta que esas combinaciones se presentan en tres proporciones diferentes: 1.º un sub-acetato insoluble en el agua, pero que sumergido en este liquido se descompone en frio, y se convierte en peróxido y en acetato; 2.º un acetato neutro cuya solucion no se descompone en frio, sino por medio de la ebullicion, y se trasforma entonces en peróxido y en sobre-acetato; 3.º y por il-

timo, un sobre-acetato cuya disolucion no se descompone en frio ni en caliente, y que no se puede obtener cristalizado, sino dejándolo evaporar en frio ó en el vacío. El verdete gris del comercio es una mezcla, ordinariamente en proporciones iguales, de acetato y de sub-acetato.

En el departamento del Meurthe acaba de hacerse un grande y útil descubrimiento, cual es el de inmensos depósitos subterráneos de sal gema. Las esploraciones que se han hecho ya y la explotacion principiada dan á conocer su estension sobre mas de treinta leguas cuadradas, y su profundidad de mas de trescientos pies. Encuéntrase en ellos sal blanca, sales grises diversamente mezcladas, y sal colorada de rojo por el hierro.

La Academia, á instancias del Gobierno, ha hecho analizar esos productos por su seccion de química, siendo Darcet el encargado del informe.

Su pureza es extraordinaria: la sal blanca no contiene á lo mas sino siete milésimas de sustancias estrañas; pero tambien la hay absolutamente pura. Las variedades menos puras de sal gris no contienen mas que cinco centésimas de arcilla bituminosa, de óxido de hierro, y de sulfato de sosa, de cal y magnesia. La sal roja está colorada por dos centésimas de óxido de hierro.

Como ninguna de esas sales estrañas es deliquescente, la sal gris convendrá para la salazon,

pudiendo usar de ella todas las artes que emplean la sal. La blanca suministrará para la mesa una droga mas pura que la de otra salina alguna; y el consumidor encontrará en ella tanto mayor beneficio, por cuanto no atrae la humedad del aire.

La plata y el mercurio fulminante son sustancias que conocemos desde que, difundidas por el comercio á causa de servir para el cebo de las armas de fuego, han causado tantos accidentes funestos. Fórmanse uniendo la plata ó el mercurio con el ácido nítrico y el alcohol. Estas tres sustancias, dos de las cuales son compuestas, reaccionan unas sobre otras, y el compuesto definitivo que se obtiene detona con violencia por el calor ó por un leve choque. Mas ¿en qué consiste? ¿Cuáles son los elementos de los cuerpos que para formarlos han quedado en él? ¿Cómo y en qué proporciones se han combinado?

El Dr. Liebig, jóven químico alemán, ha tratado de resolver el problema. Poniendo potasa en la disolucion de mercurio fulminante, ha precipitado óxido de mercurio, y obtenido por medio de la evaporacion una sal cristalizabile y fulminante en menor grado que la primera: todas las bases alcalinas se han comportado del mismo modo. Así que, la propiedad de fulminar pertenece, no al mercurio, sino á una combinacion que puede unirse con diversas bases, neu-

tralizándolas mas ó menos completamente, cual lo haria un ácido.

Otro tanto sucede en cuanto á la plata fulminante: puédesse precipitar una gran parte de plata sustituyéndola un álcali ú otro óxido metálico.

Liebig, despues de haber empleado como base el agua de cal y haberla vuelto á separar por el ácido nítrico, ha conseguido aislar á poca diferencia el principio que sospechaba, y ha visto que se precipitaba bajo forma de polvo blanco soluble en el agua hirviendo, y que enrojecia la tintura de girasol, en una palabra, de naturaleza evidentemente ácida, pero distinguiéndose por la propiedad de detonar, de la cual goza en el mas alto grado.

Liebig ha ensayado el analisis de ese ácido, y por poco le cuesta caro su zelo por la ciencia, pues las detonaciones se verifican hasta en el agua y al menor choque. Por último, mezclándolo con mucha magnesia ha llegado á descomponerlo sin accidente. Los productos son un resto del metal por intermedio del que se le habia formado, gas ácido carbónico, amoniaco y agua. Es la composicion mas complexa que hasta ahora ha creado la química, pues ofrece una sustancia metálica y los elementos ordinarios de las materias animales, á saber, oxígeno, hidrógeno y ázoe. Mas faltaba saber el cómo se han combi-

nado entre sí esos elementos; si el amoníaco y el agua están allí completamente formados; si el metal se halla en estado de óxido, y cual fuese este, etc.

Nuevos experimentos practicados este año por el autor y Gay-Lussac nos han demostrado que ese ácido, que desde un principio se había llamado fulmínico, cuando se le descarga del resto de metal que contiene es ácido ciánico, es decir, una combinación del oxígeno con esa combinación de ázoe y de carbono que se ha llamado cianógeno.

Doebereimer, profesor en Jena, es el autor de una observación muy curiosa sobre la propiedad de que goza la platina precipitada de su solución nitro-muriática (lo que le da una forma y una consistencia esponjosa), sobre la propiedad que tiene, decimos, cuando se hace pasar por ella una mezcla de oxígeno y de hidrógeno, de operar la combinación de esos dos gases produciendo un calor que alcanza luego al rojo. Thénard y Dulong han repetido y comprobado esos experimentos. Han visto además que el paladio y el rodio gozan de esta propiedad, lo mismo que la platina, á la temperatura ordinaria; que el iridio se calienta fuertemente á aquella temperatura; que el osmio llega al rojo, pero debiéndose haber calentado un poco de antemano; por último, que

para dar al nickel y al cobalto la propiedad de producir la combinación, es necesario calentarlos hasta los 300°: han reconocido también que en tal estado la platina, á la temperatura ordinaria, descompone el protóxido de ázoe.

Chevreul, que con su descubrimiento de los ácidos que se producen en el acto de la saponificación ha dado tan grande impulso á la teoría de esa operación y abierto un nuevo campo al estudio de las sustancias orgánicas, ha proseguido sus investigaciones y determinado los caracteres de muchos de esos ácidos, que varían según las diversas grasas con que se verifica la saponificación, y que son los principios de los olores de los jabones formados con aquellas grasas y de una parte de estas mismas. La manteca da dos, el *butírico* y el *cáprico*; la grasa de delfín uno, el *jocénico*; y la grasa de carnero otro, el *hircico*: todos son sin color, mas ligeros que el agua, pero de menos de una décima, de diverso olor, y de sabor cáustico. El cáprico se solidifica á quince grados sobre cero; los otros se mantienen todavía líquidos á los nueve. Varían mas por sus capacidades de saturación y por las propiedades de sus sales.

El número de los álcalis ó bases salificables orgánicas y compuestas de muchos principios combustibles ó gaseosos aumenta rápidamente,

sobre todo desde las investigaciones y trabajos de Pelletier y Caventou; y las notables propiedades de que están dotadas esas sustancias hacían muy interesante el conocimiento de las composiciones distintivas de cada una de ellas.

Pelletier y Dumas les han aplicado el método de análisis ideado por Gay-Lussac, que consiste en quemar una cantidad determinada de ellas con otra cantidad, igualmente determinada, de óxido de cobre, recogiendo luego los productos. Esas sustancias se parecen mucho á las resinas en cuanto á la proporción de sus elementos; tienen un poco mas de ázoe; hasta se duda de que lo haya en la morfina; solo la cafeína contiene hasta un quinto y mas de su peso. Las mas tienen una capacidad de saturación (una alcalinidad) casi proporcionada á su cantidad de ázoe; pero la morfina tiene mas de lo que indicaría la diminuta cantidad de ese principio que parece contener.

Estos experimentos, hechos con todas las precauciones que podían dar resultados rigurosos y exactos, conducen á ideas importantes y que interesan á toda la química orgánica, no menos que á la materia médica.

Hase encontrado por primera vez en Francia, en el cálculo de un perro, una especie particular y muy rara de piedra de la vejiga, descubierta por Wollaston, y llamada por él *óxido úrico*.

Lassaigne, preparador de química en la Escuela veterinaria, ha dado su descripción y espuesto sus propiedades características: hala encontrado compuesta de 36 partes de carbono, 34 de ázoe, 17 de oxígeno y 12 de hidrógeno.

La dahlia, grande y hermosa planta con la cual acabamos de enriquecer nuestros jardines, tiene raíces tuberosas como la cotufa, que es de la misma familia. Payen sospechó que esos bulbos contenían un principio alimenticio de buena calidad, y al efecto los analizó. Obtuvo un azúcar incristalizable, un aroma parecido al de la vainilla, un aceite volátil, un aceite fijo, muchas sales de base de cal, una sustancia nueva que llamó *dahlina*, de la cual contienen una décima parte de su peso los bulbos de dahlia: ofrece alguna analogía con el almidón y la gelatina, pero diferenciase sobre todo por la propiedad de precipitarse en masa granujienta cuando el agua que la mantiene en disolución se ha evaporado hasta formar una película. El ácido sulfúrico la convierte en azúcar incristalizable, mas sabroso que el que proviene del almidón. ®

Año 1824.

A consecuencia de la helada que hizo perecer tantos olivos en el invierno de 1821 á 1822, el

Ministerio del Interior, deseando conocer si el clima de Francia ó de algunas de sus partes habia sufrido cambios particulares, y las causas á que podian atribuirse, pidió á los prefectos memorias sobre la estension de los desmontes que se han verificado en los bosques desde 1819, y sobre el influjo que la opinion de sus departamentos atribuye al descuaje de las montañas relativamente á la temperatura, á la disminucion de las aguas, á la fuerza y á la frecuencia de los vientos.

Hanse recibido sucesivamente contestaciones de cincuenta y seis de aquellos magistrados, y conforme era ya de esperar, las cuestiones se hallan en ellas tratadas bajo muy diferentes puntos de vista, y los resultados no son siempre muy concluyentes. Sin embargo, parece cierto, por los documentos escritos y por el testimonio de los ancianos, que en los lugares donde se cultivaba en otro tiempo el olivo, la vid, el castaño y otros vegetales sensibles á la helada, no se ha mantenido aquel cultivo, ó quizás se ha hecho imposible.

Los descuajes no han sido tan generales como se ha querido suponer. En treinta y cuatro departamentos que contaban juntos 3,439.943 hectáreas de bosque, no se han descuajado mas que 204.092; pero los efectos de estos descuajes

deben juzgarse, no por la sola estension, sino por la naturaleza de los bosques suprimidos: los bosques de árboles resinosos, los mas importantes como abrigo ó resguardo, son generalmente los que mas han disminuido; los arbolados de encinas y de hayas de nuestras montañas de segundo orden, casi han sido todos trasformados en monte tallar, y serian necesarias leyes severas y observadas por espacio de un siglo para que los grandes árboles propios para las construcciones civiles y navales volviesen á ser tan abundantes como en 1789.

Por lo demás, solo en catorce departamentos se ha creído que el descuaje de las montañas haya causado el enfriamiento del aire ó del suelo; y treinta y nueve departamentos han manifestado la opinion contraria. Se ha reconocido en treinta y dos de ellos que los inviernos son menos frios y mas largos, y los veranos mas cortos y menos calientes que sesenta años atrás: en veinte y uno de ellos no se considera este hecho como constante. En veinte y siete departamentos están persuadidos de que los vientos se han vuelto mas fuertes; y otros veinte y seis sostienen lo contrario.

La corta de los montes no se pone en duda en ninguna de las contestaciones que se han dado, concordando igualmente bastante en orden á sus

consecuencias actuales y venideras. Una de las mas generalmente reconocidas es la disminucion de los manantiales, por cuanto el agua de las lluvias, en vez de filtrar por el suelo con lentitud, se escurre con rapidez, y arrastra las tierras que ya no retienen los árboles ni las yerbas: sin embargo, aun sobre el particular distan mucho de ser unánimes los informes. Veinte y ocho departamentos hay que afirman la disminucion de las aguas permanentes; y veinte y cinco que aseguran que las inundaciones son mas frecuentes que en 1789.

No hablaremos de los demas artículos de meteorología, tales como la nieve, el granizo, etc., sobre los cuales todavía han sido mas vagas y contradictorias las contestaciones. Los datos suministrados por este primer trabajo no pueden considerarse mas que como un ensayo todavía sobrado imperfecto; y para alcanzar resultados mas positivos seria necesario sentar cuestiones mas exactas, y trazar con mas rigor el método que se debiese seguir para resolverlas.

Sin embargo, las memorias pasadas á la Academia contienen preciosas particularidades sobre la estadística de muchos puntos de Francia; y bajo este aspecto al menos no puede negarse su utilidad.

Moreau de Jonnés, que cuida de dar parte á

la Academia de todos los fenómenos notables que se manifiestan en las Antillas, ha presentado la noticia de dos terremotos acaecidos en aquellas islas, y que han sido bastante violentos para aterrorizar á la poblacion.

El primero ocurrió el dia 11 de noviembre, á las cinco horas y cuarenta y cinco minutos de la mañana.

El segundo se sintió en la Martinica el dia 13 de diciembre siguiente á la una de la noche.

Cada uno de esos terremotos ha consistido en dos sacudimientos: los del primero fueron los mas fuertes y prologados.

Los que están un poco al corriente de las tareas de los químicos saben las trascendentales discusiones que han reinado en estos últimos tiempos sobre las causas y el modo exacto de las combinaciones, y particularmente sobre la cuestion de si se verifican en todas proporciones, y por decirlo así en todas gradaciones ó matices, ó si se verifican tan solo en ciertas proporciones fijas, que puedan espresarse por números enteros y bastante bajos.

Esta última opinion prevalece al parecer en el dia, no obstante la larga oposicion que á la misma ha manifestado el ilustre químico el difunto Berthollet: sin embargo, el dictámen contrario cuenta todavía algunos defensores, y Long-

champ ha tratado de apoyarlo con nuevos argumentos.

Búscalos en el análisis del ácido fosfórico y de sus sales, géneros de sustancias que ofrecen grandes dificultades, puesto que dos químicos tan célebres como Davy y Berzelio han llegado sobre el particular á resultados muy diversos.

Ha acidificado primero el fósforo por el ácido nítrico, y saturado el ácido fosfórico por la cal cáustica. El aumento de peso de esta última sustancia le ha dado á conocer la cantidad de ácido fosfórico correspondiente al fósforo empleado, y por consiguiente la cantidad de oxígeno que entra en el ácido fosfórico; pero este procedimiento da resultados muy discordes. Los desvíos son menos considerables cuando se emplea el óxido de cobre en vez del de cal.

En cuanto á los fosfatos, empieza el autor por determinar la cantidad de ácido que contiene el fosfato de amoniaco cristalizado calcinándolo con un exceso de carbonato de cal: calculando en seguida las proporciones de los fosfatos que se forman cuando se calcinan con el de amoniaco las diferentes sales de base de barita, sosa ó cal, deduce la cantidad de ácido fosfórico que toman los diversos álcalis, y llega para cada base á proporciones muy variables y que concuerdan poco con la teoría de las combinaciones fijas y

de proporciones simples. Igual conclusion se deduce, segun él, de las operaciones en las cuales se descomponen las sales solubles de cal y de barita por el fosfato de sosa cristalizado; pero los comisionados de la Academia han observado que en esas sales liquidadas por el calor falta la circunstancia mas esencial para producir proporciones fijas, cual es la cristalización: el término en que se detiene la descomposicion variaria tambien probablemente con la temperatura.

Ya hablamos á su tiempo de los bellos descubrimientos del yodo y del cianógeno, dos sustancias de las cuales una es hasta ahora indescomponible, y se distingue eminentemente por el color violado de su vapor; y la otra, formada de una combinacion de carbono y de ázoe, uniéndose con el hidrógeno, da el principio colorante del azul de Prusia. Estas sustancias pueden unirse cuando se les presenta una á otra en estado de gas naciente, lo cual sucede cuando se calienta una mezcla de dos partes de cianuro de mercurio y una de yodo: prodúcese entonces protoyoduro de mercurio y cianuro de yodo. Esta última combinacion, que es muy volátil, se eleva bajo forma de humo espeso, y se condensa en agujas sumamente ligeras. Tiene un olor muy picante, un sabor de los mas cáusticos; pero en nada participa de los caracteres de los ácidos ni

de los álcalis. Disuélvase en el agua y en el alcohol, pero no experimenta acción alguna del cloro ni del ácido sulfuroso cuando se hallan en estado seco: al contrario, el ácido sulfuroso líquido y los álcalis la atagan, resultando diversos compuestos.

Serullas, que fue el primero que produjo y estudió esa notable combinación, no ha podido aun determinar sus proporciones sino de una manera aproximativa: encuentra en ella 82,8 sobre 102 de yodo, y 17,2 de cianógenb.

Las acusaciones de envenenamiento que han ocupado los tribunales el año último, han provocado los esfuerzos de muchos químicos hácia la inquisición de señales por cuyo medio pueda reconocerse en los intestinos la presencia de algunos de los venenos recién descubiertos. Si desgraciadamente los progresos de las ciencias prestan á veces al crimen instrumentos nuevos, dan tambien por lo general los medios de prevenir sus efectos, ó al menos de apreciar sus causas y asegurar el castigo de los autores.

Con el objeto de llenar este deber, impuesto en algun modo á los químicos por sus propios descubrimientos, se ha propuesto Lassaigue encontrar en una masa alimenticia las mas mínimas partículas de morfina ó de ácido hidrocianico.

En cuanto á la morfina, trata por el alcohol

las materias que la contienen: despues que el alcohol ha disuelto la cantidad que puede, lo evapora, y trata el residuo por el agua pura; deja evaporar espontáneamente esta agua, y si encubre acetato de morfina, esta sustancia deletérea cristaliza en prismas divergentes, que se conocen por su sabor amargo, por su descomposición por el amoniaco, por el desprendimiento de ácido acético que en ellos produce el ácido sulfúrico, y finalmente por el color rojo anaranjado que hace nacer el contacto del ácido nítrico.

Cuando se sospecha la presencia del veneno en un cuerpo sólido, se le hace hervir en agua, y luego se opera sobre el decocto segun acabamos de esponer.

Si la materia fuese alcalina, convendría añadir al agua y al alcohol una corta cantidad de ácido acético para restablecer el acetato de morfina que hubiese podido ser descompuesto.

Lassaigue ha encontrado por tal procedimiento esa sustancia venenosa en la materia de los vómitos, en el estómago y en los intestinos de animales muertos despues de haber tomado solamente doce ó diez y ocho granos. Las materias vomitadas contienen cantidades considerables de materia venenosa; mas parece que no pasa á la sangre, y tampoco se han encontrado vesti-

gios de ella en la de los perros y caballos en cuyas venas habia sido inyectada, y que habian sobrevivido á la operacion: de modo, que cuando el animal resiste á la accion del veneno, la morfina se descompone ó es espelida de uno ú otro modo.

Para ser aun mas exacto en sus procedimientos, y recelando que alguna materia animal de la que la morfina no se hubiese podido descargar enteramente, contribuyese al color anaranjado que en ella produce el ácido nítrico, ha logrado suprimir esta causa de incertidumbre vertiendo en la solución acuosa del extracto alcohólico subacetato de plomo, que precipita las materias animales, y no el acetato de morfina.

Dublanc, farmacéutico en París, ha encontrado un procedimiento muy útil para reconocer las mas minimas moléculas de morfina cuando este álcali ó alguna de sus sales está en disolución en agua pura, pero que no logra igual ventaja cuando está mezclada con materias animales, cual se halla siempre en los intestinos. Este medio se funda en la insolubilidad de la combinación que forma la morfina con el tanino. Una disolución de acetato de morfina que contiene solo $\frac{4}{150000}$, se enturbia sensiblemente por el infuso alcohólico de nuez de agallas saturado en frio. El autor creia poder distinguir los tana-

tos de morfina de los de las materias animales, por la mayor solubilidad de los primeros en el alcohol; pero la esperiencia ha demostrado que semejante propiedad no es tan esclusivamente constante cual creia, de manera que su medio pudiera inducir á funestos errores, siendo inocentes los culpados.

El ácido hidrocianico ó prúsico, deletéreo en tan pequeña dosis, y que los malvados sabian emplear mucho antes que los químicos hubiesen determinado su naturaleza, era mas difícil de reconocer que la morfina. Sin embargo, Lassaigue ha conseguido descubrir pequeñísimas porciones del ácido de que se trata.

Quando se vierte persulfato de hierro en una disolución de ácido prúsico saturada de potasa, prodúcese un bello color azul que, quando la proporción del ácido hidrocianico es muy débil, no se manifiesta hasta al cabo de algunas horas: por este medio se pudiera ya descubrirlo en un líquido que no contuviese mas que $\frac{4}{100000}$; pero otra de sus propiedades nos permite alcanzar doble precision, y descubrir hasta $\frac{4}{200000}$. Tal es la descubierta por Vauquelin, y que consiste en formar con el deutóxido de cobre hidratado un compuesto amarillento que se vuelve blanco por la adición de agua caliente y que es insoluble en este líquido.

Para aplicar esta propiedad á la solución del problema, se alcaliza levemente por la potasa el líquido en que se hace la prueba; viértense en él algunas gotas de sulfato de cobre, y en seguida bastante ácido hidroclicórico (muriático) para volver á disolver el exceso de óxido de cobre precipitado por el álcali. Si el líquido contiene ácido hidrocianico, toma un aspecto lechoso que desaparece con frecuencia al cabo de algunas horas.

Así los signos de veneno que da el sulfato de hierro desaparecen con el tiempo, y este desarrolla los que suministra el sulfato de cobre: de consiguiente, siempre será ventajoso emplear comparativamente los dos métodos.

Por su medio ha encontrado Lassaigne el ácido en los intestinos de animales muertos de resultas de su ingestión al cabo de diez y ocho y hasta cuarenta y ocho horas; pero los demás órganos, el cerebro, la medula espinal, el corazón, no obstante el olor que exhalaban, no ofrecían de él vestigio alguno.

Sabido es en efecto que los cuerpos envenenados por el ácido hidrocianico, sobre todo su cerebro y su medula espinal, exhalan un olor de almendras amargas, y que este olor puede ponernos en el caso de descubrir ese género de envenenamiento. Pero no basta este primer indicio, pues Hard ha observado que en ciertas

afecciones inflamatorias se desenvuelve un olor semejante.

Al tratar de examinar si en tales circunstancias procede tal olor del ácido hidrocianico que se produce por efecto de la misma enfermedad, los medios de reconocer su presencia, lejos de servir á la justicia, no podrian hacer mas que descarriarla, denunciándole un crimen cuando solo hubiera obrado la naturaleza.

Quando se tratan por el ácido nítrico ó por el alcohol las sustancias orgánicas en que entra ázoe, ó tambien cuando se las deja en la tierra húmeda ó debajo del agua, obtiéndose de ellas una materia grasa, siendo cuestion de bastante interés el averiguar si tal materia preexistia ya en aquellas, ó si es producida por las operaciones á que se las espone. Chevreul, naturalmente conducido, por su importante trabajo sobre las materias grasas en general, al deseo de una solución de este problema, ha hecho numerosos experimentos con la esperanza de alcanzarla. Sometiendo partes iguales de tendones de un animal á la acción del alcohol, á la del ácido nítrico, ó á la del ácido hidroclicórico, ha obtenido cantidades iguales de una gordura semejante á la del animal á quien habian pertenecido los tendones: esponiéndolos debajo del agua por espacio de un año, se obtiene adipocira formada

de ácido margárico y oléico, en cantidad correspondiente á la proporcion de gordura que suministran el alcohol y los ácidos; por último, disolviéndolos por la potasa, el licor deposita submargaratos de potasa, cual si se hubiese disuelto en ellos gordura.

El tejido amarillo elástico que forma ciertos ligamentos ha presentado los mismos fenómenos, solo que la proporcion de la gordura es en él mas abundante.

La fibrina de la sangre da tambien una materia grasa, pero de otra naturaleza, que forma con el agua una especie de emulsion, y lo mas notable, que presenta los mismos caracteres y las mismas propiedades que la que se estrae del cerebro y de los nervios.

De estos esperimentos infiere Chevreul que las materias grasas forman parte constituyente de las sustancias de las cuales se las estrae.

Los recién nacidos están propensos á una enfermedad casi siempre fatal, y que consiste en una induración y coloración amarilla de la piel. Cuando se incide la piel de los infantes muertos de esta enfermedad, sale un liquido que Chevreul halló formado de albúmina, de un principio colorante anaranjado, y de otro principio colorante verde; y examinando el suero de su sangre, ha reconocido en él una composición

semejante. Estos dos liquidos, abandonados á sí mismos, se convierten en parte en una especie de gelatina membranosa, y los principios colorantes quedan en las porciones que se mantienen líquidas. A esta disposición que manifiesta el suero de la sangre á coagularse, atribuye Chevreul la causa directa de la enfermedad.

Payen, que el año último habia presentado á la Academia un análisis de las raíces de dahlia, se ha dedicado recientemente al de la cotufa. Ha encontrado en ella un aceite análogo al de la alcachofa, y que contribuye á la semejanza del sabor de esos dos vegetales: parece aun mas al de la cebada, y compónese de dos principios grasos, uno de los cuales forma un jabon soluble con la potasa, y el otro un jabon casi insoluble. Esos tubérculos contienen además un aceite volátil; el principio llamado dahlina, que se disuelve en el agua hirviendo y se precipita por el enfriamiento en una materia granulosa que con los ácidos sulfúrico y fosfórico forma un jarabe muy azucarado; la *fungina*, especie de sustancia leñosa señalada en los hongos por Braconnot; una materia gelatinosa; un azúcar cristalizabile, pero que fermenta con facilidad y da aguardiente análogo al de los granos; por último, ácido agállico, al cual probablemente debe la cotufa, lo mismo que la alcachofa, la

propiedad de volverse azulada al aire cuando está cocida.

Segun Payen, la cantidad de materia azucarada formaria la quinta parte del tubérculo, aun cuando el sabor sea menos dulce que el de la remolacha ó de la caña. Si este aserto se verifica, la cotufa fuera el vegetal que daria mas aguardiente: propiedad digna de llamar la atencion de los cultivadores, en cuanto su tallo logra tambien la ventaja de dar mucha potasa, y su hoja es escelente pasto para el ganado lanar.

Empléase con ventaja el carbon para clarificar los jarabes y otras soluciones; y las sustancias carbonosas minerales, como las empelitas y las esquitas bituminosas, gozan de esta facultad á proporcion del carbon que contienen: pero habiendo Payen ensayado sobre este particular ciertos carbonos fósiles mezclados con piritas, encontrados en la llanura de Grenelle, notó que los jarabes se ponian pardos en vez de perder el color; y hasta despues de haberlos tratado por un grande exceso de ácido hidroclórico y por el agua hirviendo, no recobró el residuo calcáreo sus propiedades naturales. Payen busca la causa de esta diferencia en el protosulfuro formado por la calcinacion de la piritas, y que se separa por medio del ácido hidroclórico.

Hase hablado mucho durante algun tiempo de

ciertos asperones encontrados en el bosque de Fontainebleau, y que ofrecian una semejanza exterior, pero bastante grosera, con un cuerpo humano y una cabeza de caballo revestidos aun de su carne, cual lo están siempre los restos fósiles ó petrificados de animales, habiéndose anunciado que el analisis quimico confirmaba la suposicion de que en efecto eran cuerpos que habian gozado de vida.

Vauquelin y Thénard se tomaron la molestia de repetir este analisis en fragmentos tomados de diversos puntos de esas piedras figuradas: no han encontrado fosfato de cal sino en el fragmento tomado de la parte que se consideraba como una mano, y su proporcion no era mas que de una á dos centésimas; el resto de la masa estaba formado solo de asperones, mas por la destilacion daba un poco de productos ácidos y amoniacales, procedentes al parecer de las materias que cubrian la superficie. Las partes de la roca que rodeaban esas concreciones daban los mismos productos. Algunos han conjeturado que esa mínima porcion de fosfato de cal encontrado en un solo punto podia proceder de que hubiesen hecho su nido en aquella parte algunas abejas obreras.

Una de las aplicaciones mas útiles que se han hecho en estos últimos tiempos de los conoci-

mientos químicos á la economía pública y doméstica, es sin duda la del alumbrado por el gas hidrógeno obtenido por la destilacion de la ulla ó del aceite; pero algunas esplosiones acaecidas en parajes cerrados donde se habia introducido aquel gas, y donde se habia mezclado con el aire atmosférico en la proporcion necesaria para la detonacion, habian inspirado al público ciertos recelos que era del caso desvanecer, y cuya realizacion convenia sobre todo evitar. Encargóse á la Academia el estudio de tan interesante objeto; y en vista del informe que aquel cuerpo ha elevado al Gobierno, se ha expedido la Real ordenanza que manifiesta las precauciones que deben tomarse en la disposicion de los talleres donde se produce el gas y donde se le descarga de los principios que embarazarian su uso, de los reservatorios donde se le almacena, y de los tubos por los cuales es conducido á los diferentes puntos donde debe consumirse.

Hase partido en este trabajo del hecho que el gas hidrógeno solo puede arder tan bien como otra cualquiera sustancia combustible, pero no detonar; y que para verificarse una esplosion, es necesario que esté mezclado con aire atmosférico en una proporcion cuádrupla al menos de la propia, pero que no pase de dodécupla.

Es físicamente imposible, á menos que todos

los empleados de un laboratorio conspiren al atentado, el que se realice tal proporcion en el reservatorio, pudiéndose verificar tan solo en el lugar donde abocan los conductos y donde se abren las llaves; pero aun en esos parajes fuera menester que no hubiese abertura alguna, corriente alguna de aire, paraque pudiese acumularse una cantidad de esa mezcla detonante, suficiente para producir efectos considerables.

No entraremos en el pormenor de las precauciones prescritas relativamente á las demas partes de la operacion, respecto de que son bastante conocidas del público por el reglamento ú ordenanza que hemos citado.

Fórmase sobre el agua mineral de Vichy una materia verde cuya naturaleza ha tratado de averiguar Vauquelin. Estendida sobre el papel se vuelve azul al aire; el álcali cáustico hace desaparecer su color; pero el ácido nítrico debilitado se lo restituye, y al cabo de algun tiempo lo vuelve de color de rosa. Precipita de su disolucion alcalina copos verdes, que se vuelven azules por un leve exceso de ácido, y que se comportan casi como la alúmina. El cloro y el ácido nítrico concentrado cambian el verde en amarillo. Prodúcese en esta materia ácido acético y acetatos de sosa y de potasa. Son tan complicados todos sus elementos, y tan fugaz su natura-

leza, que fuera vana tentativa el querer imitar su combinacion; y así es que Vauquelin dista mucho de convenir, cual pretenden algunos quimicos, en que el arte de fabricar las aguas minerales sea un émulo perfecto de la naturaleza.

Año 1825.

Moreau de Jonnés ha leído una noticia sobre los últimos terremotos que se han observado en las Antillas.

El día 3 de octubre de 1824 hubo uno en la Martinica, á la una de la noche, y que consistió en dos sacudimientos, bastante fuertes para despertar á los habitantes de las villas de S. Pedro y del Fuerte Real.

El día 30 de noviembre de 1824, á las tres y treinta minutos de la tarde, despues de muchos días de un calor extraordinario que cesó súbitamente, hubo un sacudimiento muy intenso acompañado de grande ruido. Cayeron inmediatamente lluvias diluviales, aunque se hallaban á la sazón en la temporada seca, y hubo una marea muy fuerte.

El día 13 de enero de 1825, á la una y treinta minutos de la noche, se espermentaron dos sacudimientos en San Pedro: la temperatura se habia mantenido muy elevada hasta el momento de este fenómeno.

El día 26 de agosto el huracan que ha devastado la Guadalupe, y cuyos espantosos portamentos son demasiado sabidos, se hizo sentir en la Martinica, mas sin causar grandes estragos. El viento sopló fuertemente desde las seis de la mañana, pareciendo disminuir su violencia una prodigiosa lluvia que cayó hasta las dos de la tarde. Hubo grandes avenidas en todos los ríos.

Los bellos resultados que ha obtenido Chevreul de sus investigaciones sobre los cuerpos grasos han escitado á los quimicos á examinar esos cuerpos bajo otros aspectos y por diferentes medios.

Dupuy de Bussy y Le Canu se han valido de la accion del calórico. Habíase creído hasta ahora que la destilacion los trasformaba en agua, en ácido carbónico, en ácido acético ó sebácico, en carbon, y en aceite alterado y muy oloroso. Pero Dupuy ha obtenido por la destilacion lenta de los aceites de adormidera y de linaza un producto sólido que no entraba en ninguno de los que acabamos de nombrar; y de Bussy y Le Canu, llevando mas adelante el exámen, han visto que además de esos productos se obtienen otros muchos, y sobre todo esos ácidos que Chevreul ha llamado *margárico* y *oléico*. Operando sobre el sebo se estraen mas de tres décimas de

su peso de ácido márgárico; y los autores han creído esta observacion capaz de aplicaciones bastante útiles para apropiársela mediante un privilegio esclusivo. Opinan que otro tanto sucede en la destilacion del succino, y que el ácido succínico es producido por la misma operacion.

Sabiase por los esperimentos de Priestley y de algunos otros físicos, que los carbonos hechos con la misma madera, pero á diversos grados de temperatura, no logran las mismas propiedades físicas; que el que, por ejemplo, ha sido fuertemente calentado, es mucho mejor conductor de la electricidad, que el fabricado á fuego suave.

Chevreusse, profesor de química en la Escuela Real de artillería de Metz, ha vuelto á ocuparse de la materia, y la ha tratado de un modo mucho mas estenso. No solo ha repetido con mucha exactitud los esperimentos relativos á la calidad conductriz de la electricidad, sino que ha reconocido y demostrado propiedades semejantes relativamente al calórico: el carbon fuertemente calentado es un buen conductor; el carbon preparado á baja temperatura conduce mal el calórico; y por cierto que andábamos muy equivocados cuando para impedir el enfriamiento de un aparato, nos contentábamos con cubrirlo de carbon, sin distinguir de que modo habia sido preparado.

Fácil será en lo sucesivo evitar esta falta, ensayando antes el carbon relativamente á la electricidad; pues la facultad de conducirla es concomitante á la de conducir el calórico.

La propiedad higromética del carbon está en razon iuversa. Quanto menos calentado ha sido, mas agua absorbe, y si ha sido preparado con leño verde, si está á pedazos y no en polvo, aumenta todavia mas su facultad absorbente. La combustibilidad del carbon, que es su calidad mas importante para las artes, no puede menos de depender en gran parte del modo de carbonizacion; mas el autor reserva este punto para otra memoria, en la cual examinará igualmente el influjo de la temperatura sobre las propiedades químicas del carbon.

Interesante será tambien averiguar de que modo produce el calor estas diversidades, y si es por la mayor ó menor disipacion del hidrógeno, por una reaccion de las sales contenidas en el carbon, ó tan solo por otra disposicion de las moléculas carbonosas.

La produccion del alcohol, ó lo que se llama fermentacion vinosa, se establece en una mezcla de materia azucarada y agua por medio de agentes de naturaleza particular, conocidos bajo el nombre de *levaduras*; pero ya se sabia que el glúten podia determinar aquella especie de mo-

vimiento, y Seguin ha descubierto igual propiedad en la albúmina.

Collin acaba de establecer, por medio de experimentos seguidos con perseverancia, que todas las materias animales pueden producir el mismo efecto; pero solo obran débilmente, al cabo de un tiempo bastante largo, y á una temperatura de 26^o y mas, al paso que la levadura de cerveza produce su efecto casi instantáneamente y á la temperatura de 10^o. Sin embargo, cuando esta primera fermentacion es producida por una materia animal cualquiera, fórmase un depósito mucho mas activo, y que presenta á veces todos los caracteres de la levadura ordinaria. Sospéchase tambien que la accion de las materias animales pudiera no ser inmediata, y provenir de que al descomponerse hubiesen producido levadura.

Habiendo observado Collin que la pila galbánica acelera mucho la fermentacion, cree que las materias animales ejercen su accion por medio de la electricidad.

Año 1826.

Moreau de Jonnés ha comunicado á la Academia una noticia de los terremotos ocurridos en las Antillas el año 1826.

El primero se esperimentó en la Martinica el dia 7 de enero, á las siete de la mañana: consistió en dos sacudimientos consecutivos; el último fue muy violento.

El segundo fue percibido el dia 2 de mayo, á las doce y treinta y cinco minutos de la noche: el movimiento de oscilacion del suelo fue largo y bastante fuerte.

El último terremoto sucedió el dia 12 de agosto, á las cinco de la mañana. En el Fuerte Real no se sintió mas que un solo sacudimiento muy prolongado.

Los violentos nortes que empezaron á soplar en enero de 1826 por el mar de las Antillas, y que reinaron por espacio de mas de dos meses y medio, hicieron bajar de tal modo la temperatura, que en el Archipiélago se esperimentó un invierno estraordinariamente frio.

Hemos hablado en el año último de los experimentos de los señores de Bussy y Le Canu sobre la destilacion de los cuerpos grasos, los cuales les han demostrado que se obtienen por este medio, lo mismo que por la saponificacion, los ácidos margárico y oléico. Este año han generalizado sus observaciones y han llegado al notable resultado de que los cuerpos grasos susceptibles de trasformarse en jabon por los álcalis, son tambien los que dan ácidos por la destilacion, y

que los que no pueden ser saponificados no dan ácidos por esta vía.

En un trabajo particular sobre el aceite de ricino han visto que da ácidos, y hasta que los da de tres suertes; y saponificándolo los han vuelto á encontrar: pero les ha parecido que los ácidos diferían de todos los demas cuerpos grasos. El primero, que llaman *ricínico*, es fusible á 22° sobre la congelacion del agua; otro, que llaman *estearoricínico*, cristaliza en hermosas lentejuelas, y no se funde hasta los 130° ; el tercero, que denominan *oleoricínico*, se mantiene liquido á muchos grados bajo del punto de congelacion del agua. Los ácidos son volátiles, mas ó menos solubles en el alcohol, y completamente insolubles en el agua. Forman con diversas bases, sobre todo con la magnesia y el óxido de plomo, sales cuyos caracteres son muy distintos. El aceite de ricino, que no da ácido oléico ni ácido margárico, no contiene pues oleína ni estearina, y es de naturaleza particular.

Efectivamente, tanto si se le destila como si se le convierte en jabon, da resultados peculiares. Cuando se le ha destilado, por ejemplo, despues que los aceites volátiles y los ácidos han pasado al recipiente, queda en la retorta un ácido sólido equivalente á los dos tercios de su peso, blanco-amarillento, abofellado, pa-

recido á la miga de pan, que arde fácilmente sin derretirse, que no es soluble mas que en los álcalis, y que forma con ellos una especie de jabon. Los autores creen que se pudiera sacar de él un barniz propio para los palastros que deben sufrir un calor bastante fuerte.

Sin duda se acordará el lector del descubrimiento del yodo hecho en 1813 en el sargazo por Courtois, y de las notables propiedades que en tal sustancia han reconocido Gay-Lussac y Davy.

Balard, preparador en la facultad de las ciencias de Montpellier, tratando por el cloro la lejía de las cenizas de los fucos y agua madre de las salinas, y añadiendo solución de almidon, cual se hace para reconocer el yodo, notó que además de la materia azul producida por la union del yodo y de la solución de almidon, se manifestaba una materia de fuerte olor y de un amarillo anaranjado, tanto mas intenso, cuanto mas concentrado era el liquido que observaba. Vertiendo sobre la mezcla ácido sulfúrico estendido en agua, y recogiendo por fin los vapores que se desprenden, sus propiedades anuncian al parecer un principio particular. Púedese obtener separadamente esta materia, ya destilando el agua madre despues de la accion del cloro y condensando por el frio los vapores rutilantes que da,

ya por un procedimiento mas complicado, pero mas productivo, separándola del agua por el éter, del éter por la potasa, y mezclando esta con peróxido de manganeso. En masa parece de un rojo oscuro; su liquidez se conserva hasta 18° bajo el punto de congelacion; es muy volátil, y hierve á 47°; su olor se parece mucho al del cloro; su densidad es triple de la del agua; soluble en este liquido, en el alcohol, en el éter, destruye los colores como el cloro, comportándose lo mismo con el hidrógeno, con el oxígeno, con los óxidos alcalinos. Combinada con el gas hidrógeno percarburado, produce un liquido oleaginoso de un olor etéreo muy suave.

El autor le ha dado el nombre de *bromo*, sacado de *ἔρδμος*, mal olor. Lo ha sometido á ensayos análogos á los que hizo Gay-Lussac en el yodo.

Dumas ha obtenido compuestos en los cuales entra esta sustancia, y de naturaleza bastante parecida á los que se obtienen del yodo, entre otros, bromitos metálicos é hidrobromatos alcalinos.

Prosiguiendo Serullas la misma marcha, ha obtenido hidrocarburo de bromo y éter hidrobromico.

Liebig ha estraído esta misma sustancia de algunas salinas de Alemania, y ha formado de ella el objeto de algunos experimentos.

En 1813, época en la que Gros emprendió decorar la cúpula de Sta. Genoveva con la magnífica composicion en la cual desplegó tan admirable talento, consultó á Thénard y Darcet sobre el método que debia seguir para fijar la pintura al oleo sobre la piedra, y guardar contra una pronta destruccion las obras maestras del arte: creyeron que el medio mas seguro era hacer penetrar en la piedra un cuerpo graso licuefacto por el calor, el cual enfriándose llenase todos los poros ofreciendo al pincel del artista un fondo de igual naturaleza que los colores que debian aplicarse. Compusieron ese barniz con una parte de cera amarilla y tres de aceite cocido con una décima parte de su peso de litargirio. Calentáronse fuerte y sucesivamente todas las partes de la cúpula por medio de una estufilla de dorador, y se aplicó la mezcla calentada tambien hasta la temperatura del agua hirviendo. A medida que se embebia la primera capa, era reemplazada por otra, hasta que la piedra se resistia á absorber mas: una vez bien impregnadas las paredes, bien unidas y secas, fueron cubiertas de albayalde diluido en aceite, y sobre esta capa blanca ejercitó sus pinceles el ilustre pintor. Once años de prueba han demostrado que las ideas de esos químicos habian sido felices: la mezcla que propusieron, no solo guarda

la pintura contra la humedad, sino que tambien obvia aquella desigualdad de brillo ocasionada por la mayor ó menor absorcion del aceite, dispensando de este modo al pintor de barnizar su cuadro. Del mismo modo se han preparado las cuatro pechinas de la cúpula inferior, que deben ser pintadas por Gérard. El barniz las ha penetrado hasta tres y cuatro milímetros y medio.

Este procedimiento puede emplearse en el yeso lo mismo que en la piedra; y cuando está espuesto al exterior, preserva tambien de la accion del aire y de la humedad. Un bajo relieve barnizado en su mitad con la composicion de Thénard y Darcet fue espuesto por largo tiempo debajo de unas canales: todo lo que estaba embarrado se conservó, al paso que lo restante quedó corroido, disuelto, y los dibujos completamente desfigurados.

Por medio de semejantes barnices se han hecho perfectamente salubres aposentos bajos, que el salitre habia puesto inhabitables aun en verano; y se ha empleado resina en vez de cera, lo que hace mucho menos cara la mezcla.

Poniendo jabones metálicos en el barniz se puede dar al yeso el color que se quiera. Es indudable que puede servir para las estatuas de yeso, y hacerlas casi tan inalterables por los elementos como si fuesen de marmol ó de bronce.

Una de las mas provechosas industrias que han proporcionado los químicos á la Francia es la de estraer la sosa de la sal marina: todas nuestras fábricas de jabon, todos nuestros hornos de vidrio, obligados antes á introducir por valor de muchos millones de sosa estraída de plantas marinas que crecen en las costas de España, la obtienen ahora de fábricas plantificadas á su lado, y que benefician el inagotable producto de nuestros mares.

A la verdad, el impuesto sobre la sal que se consume en el interior, hubiera anonadado esta industria en su propia cuna, pues la misma sal, antes de toda preparacion, habria sido mas cara que la sosa extranjera: así es que el Gobierno concede franquicia á los fabricantes de sosa en cuanto á las cantidades de sal que necesitan. Fácil es prever que algunos hombres poco delicados no han reparado en abusar de tal concesion: la enormidad del impuesto hace que haya mas ganancia en revender fraudulentamente esta sal, que en emplearla para su regular destino; y el Gobierno hubiera querido encontrar un medio que, sin impedir que la sal que libra de impuesto diese sosa, imposibilitase su curso para el consumo ordinario, dispensándole de este modo de la vigilancia que debe ejercer sobre aquellos á quienes la ha concedido.

Habia tambien otra cuestion muy interesante para el arte del vidriero.

Para confeccionar el vidrio puede emplearse el sulfato de sosa resultante de la primera operacion que se hace en la sal marina por medio del ácido sulfúrico, y sin necesidad de descomponer aquel sulfato ni de estraer la sosa, estraccion que exige complicados trabajos, mucho combustible, y mas maniobra. La economia subiria á un setenta por ciento del gasto que en el dia hace el vidriero para procurarse la sosa pura; y la disminucion de precio resultante para el vidrio comun seria de un treinta por ciento: pero el sulfato de sosa puede fácilmente convertirse en sal marina por medio del muriato de cal, faltando saber todavía si el impuesto sobre la sal hiciera esa conversion mas lucrativa, que el empleo del sulfato en la vidrieria.

Los cálculos de Thénard y Darcet han demostrado que la ganancia seria muy poca para tentar á los fabricantes, al paso que el permiso concedido tiempo hace á los fabricantes de sosa para estraer el sulfato daba á los vidrieros extranjeros mucha ventaja sobre los nuestros. El único medio ventajoso de fraude hubiera sido que los fabricantes de sosa hubiesen hecho circular por el comercio sulfato de sosa que hubiese contenido aun notable cantidad de sal marina sin descom-

poner. Pero es fácil averiguar el hecho descomponiendo hasta cierta proporcion el sulfato de sosa por el muriato de cal, y ensayando el residuo por el sulfato de barita. Los comisionados de la Academia han indicado los medios de cerciorarse de que no quede una décima parte de sal, proporcion en la que ya no seria ventajoso el fraude.

Sobre el particular ha hecho el Gobierno algunas concesiones que con justicia se reclamaron para los fabricantes de vidrio.

Otra cuestion química, que interesaba mucho al comercio en sus relaciones con el fisco, era determinar por medios seguros las proporciones respectivas de lana y de hilo, de algodón ó de seda, que entran en los tejidos que contienen parte de tales sustancias: el motivo de este interés procede de la ley de aduanas, que concede premios muy diferentes á la estraccion de los tejidos de lana pura ó mezclados con otras sustancias.

Si no se tratase mas que de telas blancas y compuestas de una parte de lana y otra de hilo ó de algodón, la ebullicion prolongada en la sosa cáustica disolviera toda la lana y daria un medio sencillo de resolver el problema; pero la seda, materia animal, se disuelve como la lana en los álcalis cáusticos, y el algodón y el hilo se

hacen solubles cuando han sido teñidos por ciertos procedimientos.

De ahí es que hasta ahora no se ha descubierto un procedimiento que pueda servir para todos los casos.

Cuando se volvió á construir el teatro del *Odeon* despues de su último incendio, exigió la administracion, para retardar ó disminuir los efectos de un nuevo accidente, que el teatro estuviese separado del salon por una gruesa pared que no tuviese otra abertura que la de la escena; y se había ideado completar esta medida por medio de una cortina de palastro que pudiese bajarse ó correrse en el momento en que el escenario ó el salon empezase á incendiarse. Esperábase por este medio poder preservar una de las dos mitades del edificio; pero Darcet observó que aquella cortina adquiriría muy luego un calor rojo que se convertiría por lo mismo en un medio de propagar el incendio, que al propio tiempo impediría echar agua desde la parte intacta del edificio hácia la parte incendiada, y por último, y sobre todo, que impediría una corriente de aire que se manifiesta de ordinario cuando el escenario es el que se incendia por el fuego del salon hácia dicho local, y que, dirigiendo las llamas hácia la parte donde empezaron, es muy favorable tanto á la salida de los

espectadores como á la conservacion del edificio. Propuso de consiguiente sustituir una cortina de tela metálica, la cual, sin tener ningun inconveniente de los dichos, bastaria para impedir que las pavesas y los desechos inflamados cayesen de una parte del edificio á otra.

Esta medida, adoptada en parte con el tiempo en el *Odeon*, acaba de serlo completamente en el teatro de la *Novedad*, siendo de desear lo sea muy luego en todos los salones de espectáculo. En el caso en que un incendio estallase de modo que se desesperase de salvar la parte incendiada, recomienda Darcet abrir al aire tantas salidas como sea posible, á fin de determinar con mayor energía la corriente de la que espera un efecto tan favorable para la parte opuesta.

MINERALOGIA Y GEOLOGIA.

Año 1809.

GEYLON nos ha dado á conocer una nueva forma cristalina del diamante. Sabido es que las que mas comunmente presenta esa piedra preciosa son el octaedro regular y el dodecaedro de caras romboidales. La variedad que ha descu-

bierto nuestro colega está formada de dos semi-esferoides cuya posición revuelta, imperfectamente terminada en una de sus estremidades, presenta en la otra ángulos entrantes muy señalados, que caracterizan la forma llamada hemitropa por Haüy.

Habiendo el mismo individuo fijado su atención en la tenacidad de los metales, se ha visto conducido á nuevos experimentos sobre la disminución de peso específico del plomo por el temple en frío, demostrado por Muschenbroeck, y cuya causa había quedado desconocida. Acuñaéronse en birolas tejuelos de este metal; y cuando estos y las birolas eran bastante ajustados para que no pudiese escapar rebaba alguna, y para que el plomo no pudiese obedecer á la facilidad con que se reblandece, se vió que con esta operación aumentaba de peso específico, lo mismo que todos los demás metales.

Sage ha dado parte al Instituto de sus investigaciones sobre el esmeril y las sustancias que pudieran suplirle en el pulimento. Resulta de sus observaciones que la crisólita de volcanes pulverizada puede reemplazar al esmeril: todos los artistas que la han usado han quedado satisfechos de los efectos que han obtenido.

Las observaciones de las cuales puede la geología sacar los mayores resultados, son sin con-

tradición las que tienen por objeto los animales fósiles, y particularmente los animales terrestres. Cuvier ha continuado las tareas que había emprendido sobre esta importante materia, y ha terminado juntamente con Brongniart la geografía mineralógica de las cercanías de Paris, de la cual se dió ya un bosquejo en la relación de los trabajos del Instituto que se hizo el año último. Ha dirigido en seguida su atención hácia los mármoles óseos de las costas del Mediterráneo. Esas rocas singulares, que se encuentran en Gibraltar, cerca de Teruel en Aragon, en Cette, en Antibio, en Niza, cerca de Pisa, en Córcega, en las costas de Dalmacia, y en la isla de Cérigo, han sido formadas en hendeduras del calcáreo compacto que constituye el suelo principal de aquellos diversos lugares, y todas están compuestas de los mismos elementos: es un cemento de color rojo de ladrillo que une confusamente numerosos fragmentos de hueso y desechos del calcáreo donde están encerrados aquellos mármoles. Los huesos contenidos en tales rocas pertenecen todos á animales herbívoros, la mayor parte conocidos, y aun existentes en los mismos sitios: están mezclados con pechinas de tierra ó de agua dulce; lo cual nos induciria á pensar que aquellas rocas son posteriores á la última permanencia del mar sobre nuestros continentes,

pero sin embargo muy antiguas relativamente á nosotros, pues nada anuncia que se formen todavía tales rocas, y hasta hay algunas, como las de Córcega, que encierran animales desconocidos.

Los terrenos de aluvion contienen tambien huesos de roedores: se han descubierto algunos en los hornagueros del valle del Soma con cornamentas de ciervo y cabezas de buey, y en las cercanías de Azof, junto al mar Negro. Estos huesos han pertenecido á especies de castores: los primeros se parecen bastante á los del castor comun; los otros, que forman una cabeza completa, provienen de una especie mucho mayor que la que conocemos; y Fischer, que ha descubierto este animal, le da el nombre de *trogontherium*, que Cuvier adopta como denominacion específica.

Hanse encontrado tambien desechos de roedores en las esquitas, de los cuales se han descrito tres especies. Cuvier ha visto la figura de uno que algunos autores consideraban como perteneciente á un conejillo de Indias, y otros á un veso. Cuvier distinguió bien en aquel diseño los caracteres de un roedor; pero no pudo determinar su género, ni de consiguiente la especie.

Entre los huesos fósiles de rumiantes encontrados en los terrenos movedizos, reconoció Cu-

vier una especie de alce diferente del que en el dia conocemos. Los desechos de este animal han sido recogidos en Irlanda, en Inglaterra, cerca del Rin y en las cercanías de Paris, en lechos de marga poco profundos, y que parecen haber sido depositados en el agua dulce. Otros leños, descubiertos con abundancia en las cercanías de Etampes, en arena cubierta por calcáreo de agua dulce, han demostrado la existencia de una pequeña especie de rengífero que parece no se encuentra ya en el dia. Cuvier ha observado además restos de palazon de corzo, de gamo y de ciervo, que en su dictámen no diferian esencialmente de la palazon de nuestras especies conocidas. «Nada, dice el autor, es mas abundante: todos los aluviones recientes lo han presentado; y si no se encuentran muchos testimonios en esas cornamentas fósiles, es porque, manifestándose á muy pequeñas profundidades, no han ofrecido cosa alguna digna de atencion.»

En los fósiles de rumiantes de cuernos huecos ha observado cráneos de auroch, descubiertos en las orillas del Rin y del Vistula, en las cercanías de Cracovia, en Holanda, y en la América septentrional: solo es de notar que esos cráneos esceden en magnitud á los del auroch; pero, segun observa Cuvier, esta diferencia podría muy bien depender de la abundancia de

nutrimento que tenían antes aquellos animales cuando disponían á su antojo de los espaciosos bosques y succulentos pastos de Francia y Alemania.

Existe otra especie de cráneo fósil que solo difiere del cráneo de nuestros bueyes domésticos por su mayor magnitud y por la diversa dirección de los cuernos. Esos cráneos se han encontrado en el valle del Soma, en Suabia, en Prusia, en Inglaterra y en Italia. * Si hacemos memoria, dice Cuvier, de que los antiguos distinguían en la Gaulia y en Germania dos especies de bueyes silvestres, el uro y el bisonte, ¿no nos inclinaremos á creer que una de las dos era la de este artículo, la cual, despues de haber dado nuestros bueyes domésticos, habrá sido estirpada en su estado montaraz; al paso que la otra, que no pudo ser domada, subsiste todavía en muy corto número tan solo en las selvas de la Lituania?"

Encuéntranse tambien en los terrenos movedizos huesos de caballos y de jabalíes: los primeros acompañan casi siempre á los elefantes fósiles, y se han encontrado con los mastodontes, los tigres, las hienas, y los demas huesos fósiles descubiertos en los terrenos de aluvion; pero no ha sido posible averiguar si estos huesos pertenecían á una especie de caballo dife-

rente de nuestra especie doméstica. Los huesos de jabalí han sido casi todos sacados de los hornágueros, y no presentan carácter alguno que los distinga de los huesos del jabalí comun.

Hanse encontrado tambien otros huesos que Cuvier ha demostrado habian pertenecido á una especie desconocida de manatí, y que se han descubierto en las capas de calizo marino grosero que coronan las riberas del Layon, en las cercanías de Angers, y estaban mezclados con otros huesos, de los cuales los unos parecían procedentes de una gran especie de foca, y los otros de un delfín.

Han sido tambien objeto de las investigaciones de Cuvier los esqueletos de tres especies de cuadrúpedos ovíparos fósiles, conservados en esquitas calizas.

El primero se encontró en las esquitas de Oeningen, situadas en la ribera derecha del Rin, á su salida del lago de Constanca. Había sido descrito y figurado como el esqueleto de un hombre antediluviano; pero reconocióse el error. Cuvier ha inquirido el género á que pertenecía, y ha probado por una serie de observaciones osteológicas que ese reptil guardaba analogía con las salamandras, y que debía entrar en el género *proteo*.

El segundo, encontrado igualmente en las es-

quitas de Oeningen, parece haber pertenecido al género *sapo* y aproximarse al *bufo calamita*.

El tercero y mas singular, que fue descubierto en las canteras de Altmuhl, cerca de Aichstedt y de Pappenheim en Franconia, y que habia sido descrito y figurado por Colini en las *Memorias* de la Academia de Manheim, es considerado por Cuvier como perteneciente á una especie de saurio. La longitud de su cuello, la de su cabeza, su prolongado pico armado de agudos dientes, sus largos brazos, indican que este animal se alimentaba de insectos, y que los cogia al vuelo: por último, la capacidad de sus órbitas debe hacer suponer que tenia ojos muy grandes, y que era animal nocturno. Actualmente no existe en el globo reptil alguno conocido de los naturalistas que tenga la menor relacion con ese habitante del antiguo Mundo.

Cuvier ha publicado además un suplemento á sus memorias sobre los fósiles de Montmartre, en el cual da la figura y descripcion de un ornitolita, mucho mas completa que las que hasta ahora se han publicado. Es probable que pertenecia á la clase de los gallináceos, y la especie de este pais con la cual tiene mas semejanza por el tamaño es la codorniz comun.

Sage nos ha dado la descripcion de algunas carpolitas ó frutos petrificados. La una era una

almendra de nuez que se habia vuelto caliza, y se encontró en Lons-le-Saulnier; otra parecia ser el fruto de un árbol de la nuez moscada silvestre que crece en Madagascar y en algunas de las Molucas, y su sustancia se habia vuelto tambien calcárea; la tercera, que al parecer habia pertenecido á un género afine del durion, se habia trasformado en jaspe. A esos nuevos hechos añade Sage algunas de las observaciones que se habian hecho sobre las carpolitas, é infiere de ellas que los frutos petrificados que se encuentran en nuestros climas son exóticos. Entra además en pormenores químicos por medio de los cuales esplica el cómo se han operado esas petrificaciones.

Año 1810.

Brongniart y Cuvier, en su trabajo general sobre los terrenos de las cercanías de Paris, del cual dimos cuenta dos años hace, habian descubierto al derredor de aquella ciudad capas muy estensas de piedras que no contienen mas que conchas de agua dulce, y que parecen haber sido depositadas en lagos y estanques, al paso que hasta ahora se creia que todos los terrenos secundarios habian sido formados en el seno de los mares: una parte de aquellas capas está tam-

bien separada de la otra por bancos marinos intermedios, lo cual parecería probar que el mar hizo una irrupción sobre los continentes que antes había abandonado, y confirmaría las tradiciones del diluvio tan universalmente difundidas entre los pueblos.

Estendiendo Brongniart sus investigaciones, ha reconocido aquel terreno formado en el agua dulce en muchos lugares de Francia muy distantes de París; ha presentado los caracteres mineralógicos que lo distinguen, y los caracteres zoológicos de las conchas que encierra; ha demostrado que un gran número de estas, aunque pertenecientes á géneros conocidos y sin duda de agua dulce, son sin embargo especies desconocidas; y como se encontraban entre ellas algunas conchas cuyas análogas se han referido hasta ahora á géneros marinos, ha probado que tan solo por falta de atención se les había podido dejar en aquellos géneros, y que las conchas conocidas que llevan los mismos caracteres viven á lo menos en los embocaderos de los ríos. Por último, como en un corto número de lugares se ven algunas conchas verdaderamente marinas mezcladas con conchas de agua dulce, Brongniart ha manifestado que este fenómeno se verifica siempre en el plano de reunión de los dos terrenos, y no debe admirarnos el que in-

mediatamente después de las revoluciones que cambiaron la naturaleza de las aguas, los últimos restos del mar hubiesen podido mezclarse con los primeros productos del agua dulce, ó viceversa.

Esta Memoria establece de una manera invencible un hecho completamente nuevo para la historia del globo.

Cuvier la ha apoyado con otra Memoria sobre los huesos fósiles de reptiles y de peces de las canteras de yeso de las cercanías de París. Sus investigaciones, que terminan el trabajo que está siguiendo de diez á doce años acá sobre los huesos de que están llenos nuestros yesares, le han demostrado que entre los numerosos cuadrúpedos de géneros desconocidos que han suministrado aquellos huesos, había también una especie de esas tortugas blandas, llamadas poco hace *trionyx* por Geoffroy, y que viven todas en las riberas; otras dos especies de tortugas de agua dulce ordinarias; una especie de pequeño cócodrilo, y cuatro especies de peces, tres de las cuales son por cierto de géneros que viven en el agua dulce, y la cuarta pudiera muy bien haber vivido allí. Jamás se ha encontrado desecho alguno de reptil ni de pescado, señaladamente marino.

Además, sobre los bancos de espejuelo y de

marga que encierran aquellos huesos y en los cuales se encuentran tambien conchas de agua dulce y troncos de palmeras petrificados; des- cansan considerables bancos llenos de innume- rable cantidad de productos marinos; y sobre estos se encuentran otros bancos de agua dulce, pero cuyos huesos y conchas no son los mismos que en los bancos inferiores. Es imposible dar indicios más manifiestos ni más claros de una revolucion.

Entre todas las piedras formadas en el agua dulce, la más notable es la que se llama *mármol de Château-Landon*, y la cual sirve para la construcción del arco triunfal de *l'Etoile*. Brongniart ha reconocido en ella los caracteres mineralógicos de dicha formación, y examinán- dola más de cerca ha encontrado finalmente las conchas.

En Auvernia ha observado Brongniart el terreno de agua dulce cubierto por los productos de los volcanes apagados, tan numerosos en aquel país.

En Alsacia y junto á Orleans, Hammer y Bigot de Morogues han encontrado en aquel terreno los huesos de los mismos generos de cuadrúpedos que ha determinado Cuvier en las cercanías de Paris.

Sage y de Cubières han llamado la atención

del Instituto sobre un hecho particular de geología, del cual se ocuparon ya muchos sabios, y que ha dado lugar á infinitas conjeturas.

Trátase de un templete que se halla cerca de Puzolana, del cual quedan tres columnas, agujereadas á una misma altura, y á treinta pies sobre el actual nivel del mar, por folados, especie de conchas que saben penetrar en el espesor de las piedras sumergidas en el agua.

¿Estrajéronse aquellas columnas de una cantera sumergida por algun tiempo debajo las aguas? Mas, ¿á qué fin se hubieran escogido piedras careomidas, y cómo se hallarian tan á nivel los agujeros? ¿Habría sido el templo sucesivamente deprimido y elevado, en aquel terreno volcánico sujeto á tantos movimientos irregulares, de modo que quedase durante algun tiempo bañado por el mar? Pero ¿cómo se hubieran mantenido en pie aquellas columnas despues de tan recios sacudimientos? Por último, ¿no han producido las erupciones volcánicas algun dique que, reteniendo las aguas, haya encerrado por algun tiempo aquel templo en una laguna, la cual desaguándose haya restituido el terreno á su sequedad natural?

Arduas por demás son todas estas esplicaciones. La mayor dificultad, relativamente á las dos últimas, consiste en saber cómo han podido ve-

rificarse tales revoluciones despues de la construccion del templo sin dejar recuerdo alguno en la memoria de los hombres; pues si bien se habla de una erupeion acaecida en 1528, época en que se formó la colina llamada aun en el día *Monte-Nuovo*, y en la cual el mar inundó parte de la ribera, no se habla de dos revoluciones sucesivas.

Cubiéres ha encontrado junto á ese templo fragmentos de una variedad particular de mármol, cuya descripcion y análisis ha leído ante el Instituto: es blanco, semi-transparente, susceptible de hermoso pulimento; disuélvese con dificultad por el ácido nítrico; arroja chispas mediante el choque, y contiene 22 centésimas de magnesia.

Cubiéres, que le da el nombre de *mármol griego magnésiano*, cree que es el mismo de que se servian los antiguos para construir los templos sin ventanas, en los cuales no se recibía otra luz que la que dejaba pasar la transparencia de las paredes.

Sage ha presentado esperimentos propios para dar á conocer la composicion de la plumbagina ó de ese mineral que sirve para la fabricacion del lápiz inglés. Segun este químico, no contiene hierro, sino tan solo una materia carbonosa, mezclada con una décima parte de alúmina; y

el cinder ó carbon fósil de San Sinforiano, junto á Leon de Francia, fuera entre todos los minerales conocidos el que mas se le asemejaria.

Habiendo Daubuisson, ingeniero de minas, presentado al Instituto una Memoria sobre ciertas combinaciones naturales del óxido de hierro con el agua, Sage ha reproducido diversos analisis, con los cuales habia probado que la hematita parda y el ocre ó bol amarillo contienen, la una 12 centésimas, y el otro 1 décima de su peso de agua.

El mismo Daubuisson ha dado á conocer la particular disposicion de cierta mina de plomo. Es una capa muy estensa de galena ó plomo sulfurado, contenida en un terreno pechinoso considerado por este ingeniero como de formacion reciente, siendo así que las materias metálicas se hallan por lo mas comun en los terrenos de antigua formacion. Daubuisson ha observado esta mina junto á Tarnowitz, en Silesia. Para conocer realmente la edad de las capas calizas que la encierran, convendria determinar las especies de conchas que las llenan.

Año 1811.

El difunto Abildgaard, profesor en Copenhague, descubrió algunos años atrás una combina-

cion de alúmina y de ácido fluórico, desconocida hasta entonces de los mineralogistas. Bruun-Neergardt, gentilhombre de cámara del Rey de Dinamarca, ha presentado una nota histórica sobre esta sustancia muy rara, originaria de Groelandia: describe algunos pedazos en los cuales está cercada de otros minerales que inducen á presumir la clase de terreno que la encubre.

Lelièvre, miembro del Instituto, ha dado otra nota sobre el descubrimiento de un corindon gris, que hizo en algunos pedazos de rocas graníticas que le fueron remitidas del Piamonte por Muthon, ingeniero de minas.

El corresponsal Brongniart ha completado la descripción mineralógica de las cercanías de Paris, que habia emprendido con Cuvier, con un nivelamiento de las principales alturas del territorio que ha descrito. Véanse sus resultados en la obra que esos dos naturalistas acaban de publicar sobre la materia, y que entrará tambien en la coleccion de las investigaciones sobre los huesos fósiles que dentro de pocos meses dará á luz Cuvier.

Dauxion-Lavaysse, antiguo colono de Santa Lucía, ha presentado una descripción geológica de la Trinidad y de las demas islas contiguas á la embocadura del Orinoco. Estas últimas son bajas é inundadas con frecuencia por el rio, del

cual parecen aluviones. La Trinidad tiene un lago que produce mucho betun, y hácia la costa meridional el mar arroja tambien porcion de esa sustancia en dos parajes diferentes. En dos montecillos contiguos hay unos pequeños cráteres que exhalan vapores sulfurosos. Encuéntrase en ellos azufre, alumbre y vitriolo cristalizados. En otra parte de la isla hay una mina de plombarina y de carbon de tierra. Por lo demás, la Trinidad se parece tanto á la parte vecina del continente, por la naturaleza de sus rocas, que hay fundadísimo motivo para creer, segun Lavaysse, que en otro tiempo formaba parte de este último. Todo es en ella esquita gris ó arcilla, siendo muy raros el calizo y el espejuelo que tanto abundan en las Antillas.

Año 1812.

Los despojos fósiles de los cuerpos organizados ocupan constantemente á los naturalistas.

Traullé, de Abbeville, ha presentado al Instituto la cabeza petrificada de un pequeño cetáceo que parece haber pertenecido al género de la ballena, y que se encontró en las escavaciones de la cuenca de Améres: el conde Dejean, senador, ha dirigido otra igual, y desde el mismo punto, á la Administracion del Museo de

historia natural. Allí mismo se han encontrado tambien inmensa cantidad de vértebras de animales de la misma clase, y muchas conchas.

Traulé ha presentado además una porcion de mandíbula inferior de rinoceronte, encontrada en los arenales del valle del Soma, en las cercanías de Abbeville.

Daubert de Férussac, jóven militar, trasladado sucesivamente por los deberes de su profesion á las partes mas opuestas de Europa, ha aprovechado sus momentos de ocio para observar los fósiles; y como ha hecho particular estudio de las conchas de tierra y de agua dulce, se ha fijado con preferencia en esa especie de terreno descubierto en las cercanías de Paris por Brongniart y Cuvier, el cual no conteniendo mas que conchas de agua dulce, ha sido considerado por aquellos naturalistas como que no debe su origen al mar, cual la mayor parte de los demas terrenos secundarios.

Férussac ha encontrado terrenos semejantes, que contenian las mismas conchas, y compuestos de las mismas sustancias, en el mediodia de la Francia, en muchas provincias de España, en Alemania, y hasta en el fondo de la Silesia; de modo, que casi no puede dudarse de que los hay formados en todas partes.

Para dar mayor exactitud á sus observaciones,

ha estudiado Férussac las mismas conchas, ha determinado sus especies con mucho rigor y precision, y ha dado observaciones sumamente acertadas acerca de las variaciones que pueden sufrir, emitiendo muchas ideas felices sobre los caracteres que pueden servir para diferenciar los géneros.

Cuvier acaba de dar á luz, en cuatro volúmenes en 4^{o.}, con muchas láminas, la *Coleccion de todas sus memorias sobre los huesos fósiles de cuadrúpedos*. Describe setenta y ocho especies, cuarenta y nueve de las cuales son indudablemente desconocidas de los naturalistas, habiendo diez y seis ó diez y ocho que son todavía dudosas. Los otros huesos encontrados en terrenos recientes pertenecen al parecer á animales conocidos. En un discurso preliminar espone el autor el método que ha adoptado y los resultados que ha conseguido. De los hechos que ha averiguado dedúcese en su dictámen que la tierra ha experimentado muchas, grandes y súbitas revoluciones, la última de las cuales, que no se remonta mas allá de cinco á seis mil años, destruyó los países entonces habitados por las especies actualmente vivientes, ofreciendo para morada á los débiles restos de aquellas especies los continentes que habian sido ya habitados por otros seres, á quienes habia abismado una revolucion

anterior, y que reaparecieron en su estado actual cuando sobrevino la última.

Año 1813.

El método de la observacion positiva se va volviendo mas y mas dominante en geología, y cada dia se adquieren nociones mas exactas sobre los terrenos que componen los diversos países, sobre las leyes generales de su superposicion, y sobre los cuerpos organizados cuyos restos contienen.

Las capas petrosas que no encierran mas que conchas de agua dulce, de las cuales Cuvier y Brongniart descubrieron tan dilatada estension en las cercanías de Paris, y que Brongniart, Omalio de Halloy, Marcel de Serres, Daudebart de Férussac, etc. han encontrado tambien en otras muchas comarcas, escitaron particularmente la atención, y han promovido el estudio de los naturalistas para distinguir las conchas de agua dulce de las de aguas salobres y saladas. Férussac y Marcel de Serres han dado su respectiva Memoria sobre esta cuestion. Solo las especies, dice el primero, pueden alegarse como prueba, y no los géneros, pues la mayor parte de estos contienen especies marinas y fluviales: tampoco es indiferente el estudio de las variedades, pues una misma especie, segun las ob-

servaciones del autor, cambia á veces de forma, en términos de hacerse desconocida á cualquiera que no haya observado sus diferentes transiciones, aumentando la dificultad cuando se trata de determinar las conchas en estado fósil, en el que han desaparecido la epidermis, los pelos y todos los demas caracteres de poca solidez.

Hay especies, sobre todo entre las operculadas, que viven en ambas aguas, y que por lo mismo se encuentran con mas abundancia hácia el embocadero de los rios; y obsérvanse entre los fósiles vestigios de este hábito, pues nuestros bancos de agua dulce contienen en ciertos parajes una especie de *potámide*, género que suele mantenerse hácia los embocaderos.

Marcel de Serres, que ha visitado espresamente los estanques de agua salobre de las orillas del Mediterráneo para examinar las conchas que los habitan, ha observado en ellos paludinas muy parecidas á las que forman grandes bancos en las cercanías de Maguncia, donde se encuentran con ellas muchas conchas marinas. Un geólogo, que habia confundido aquellas paludinas con una de las bulimas de nuestros terrenos de agua dulce, habia inferido que estas últimas son tan marinas como las otras; pero de Serres deshace esta equivocacion, y manifiesta que se trata no solo de especies, sino de géneros diferentes.

Este observador, que ha buscado los límites de esos viajes de los animales del agua salobre hacia el agua dulce y viceversa, ha reconocido que ningún animal, ni tampoco planta alguna, resiste á una saladura de ocho grados: ha distinguido, tanto entre los animales como entre las plantas, las especies que no están bien halladas en las orillas del mar sino por razón de la arena que allí se encuentra, pudiendo vivir también en otros parajes arenosos; las que no son atraídas y retenidas más que por la sal, y que vegetan muy bien cerca ó dentro de los lagos ó estanques salobres del interior de las tierras; y por último, las que necesitan el mar tal cual es, y que se separan poco del mismo.

Prueban estas observaciones la dificultad que ofrece el decidir si una concha es marina ó de agua dulce; mas en nada invalidan el hecho de las inmensas capas en las cuales no existen más que conchas bien determinadas de agua dulce, explicando hasta el cómo se encuentran también algunas de esas conchas esparcidas en bancos marinos.

Serres coloca los lignitos ó leños bituminosos entre los fósiles que más frecuentemente están mezclados con conchas terrestres y de agua dulce; lo cual hace más verosímil el que dichos leños han crecido en los mismos sitios donde

hoy día se encuentran sepultados, y concuerda con todos los demás hechos demostrativos de que la superficie actual del globo estaba seca ó enjuta y poblada de animales y vegetales terrestres antes de la última irrupción de los mares.

Los jóvenes y aventajados naturalistas Desmarests y Léman han encontrado en los terrenos de agua dulce de nuestras cercanías hasta conchas de esos pequeños entomostráceos que se han llamado *cypris*, y hasta semillas del género de plantas conocido bajo el nombre de *chara*. Antes de ellos se tomaban esas semillas por conchas, y se les había impuesto la denominación de *gyrogonites*.

El sistema geológico de las cercanías de París, que ha formado el principal objeto de las observaciones y descubrimientos de Brongniart y Cuvier, es hoy día estudiado con suma atención por muchos sabios naturalistas. Tristan y Bigot de Morogues han descrito con sumo cuidado las partes contiguas al Loira; y Omalio de Halloy, ingeniero de minas, valiéndose de sus propias investigaciones y de las que hizo anteriormente nuestro colega Desmarests, se ha dedicado á trazar exactamente todos sus límites y á levantar del mismo un mapa. Las capas de este sistema, depositadas sobre greda, representan un trapecio irregular y curvilíneo, cuyo lado meridional,

paralelo al Loira, sigue esa ribera al sur desde Cosne hasta mas abajo de Blois; el lado oriental pasa por cerca de las poblaciones de Montargis, Nemurs, Montereau, Villenoxe, Sézanne, Epernay, Laon, Crepy, La Fère; el lado septentrional por las de Chauny, Noyon, Compiègne, Clermont, Beaumont, Chaumont, y Gisors; por último, el lado occidental baja por Mantes, Houdan, Epernon, Auneau, y sigue el Loira hasta cerca de Vandoma, desde donde va á juntarse con aquel en Blois. Todo este espacio está cercado de greda; y esta, en la cual Halloy ha reconocido tres modificaciones muy distintas, está cercada, excepto hácia el mar, de un calizo compacto mas antiguo que ella, y que forma una gran parte del Berri, de la Borgoña y de la Lorena hasta los Vosges, y que reaparece pasada la Selva Negra, hasta Franconia y Hesse. Las formaciones del sistema de Paris estienden sobre esa greda diversas ramificaciones; y la agricultura, la industria y todos los recursos de cada lugar están comunmente determinados por el orden geológico de su suelo.

Halloy no ha manifestado menos constancia que sagacidad en recoger los materiales de su trabajo; pues ha recorrido todo el país á pie, visitando los lugares mas inaccesibles cuando le prometian alguna instruccion, y no reparando

en el mal tiempo ni en las incomodidades ni fatigas.

Brongniart, corresponsal del Instituto, ha visitado una parte de la Francia igualmente interesante para la geología, cual es la que forma en el dia el departamento de la Mancha; y Halloy, que fue á visitarlo despues de él, ha confirmado y completado una parte de sus observaciones. De la descripción que da Brongniart de las rocas de aquel país y de su mutua posición, resulta que lo que en ellas se consideraba como granitos propiamente dichos, pertenece á otro género de roca llamado *sienita* por Werner, y caracterizado por el anfibolio que entra en su composición, á la par que por su formación mucho mas reciente que la del verdadero granito. Esas sienitas de la Mancha descansan sobre esquistas y otras rocas muy posteriores al granito; y hasta parece que en ciertos lugares tienen debajo de ellas calizo que contiene desechos de cuerpos organizados, hecho que seria análogo á los observados por Buch en Noruega, y del cual se pudiera inferir que ha habido tambien precipitaciones de rocas cristalizadas despues de la manifestación de la vida en las aguas que cubrian antiguamente el globo.

Brongniart, que se está ocupando de un tratado general de geología, ha presentado el plan

bajo el cual se propone distribuir las *rocas*, es decir, esas agregaciones de minerales que componen la costra actual del globo tal cual la conocemos. Aplicando los principios admitidos en el día por todos los naturalistas, quiere que las bases y pormenores de todo su método descansen en caracteres tomados en las mismas rocas y de los que llevan consigo, desechando todos aquellos que pudieran sacarse de su mutua posición en el globo, la cual pertenece á su historia, pero no á su división sistemática; y separa de las rocas y deja con los minerales simples las materias minerales que parecen simples á la vista, y cuya heterogeneidad no se manifiesta mas que á fuerza de lociones y otras operaciones que, sin que puedan llamarse análisis químicos, alteran sin embargo la apariencia y tejido de aquellas materias: tales son las esquitas, la arcilla, etc. Las rocas así reducidas, ó conforme se expresa Brongniart, las *rocas mezcladas*, se subdividen en *crystalizadas* y en *agregadas*: las primeras tienen sus partes en proporciones casi iguales, ó bien la una de esas partes domina sobre las otras; en el primer caso, establécense los generos segun las sustancias esenciales, es decir, segun las que se encuentran constantemente; en el segundo, segun la base, es decir, segun la sustancia dominante; y en ambos casos el número

de las sustancias componentes y la estructura resultante de su modo de union sirven para distinguir las especies. Las rocas agregadas se dividen segun sea mas ó menos aparente el cemento que las une, y segun la naturaleza de ese cemento y de los granos que empasta.

En ese trabajo, tan importante para servir de base á la historia de las rocas propiamente dicha, el autor ha conservado casi siempre los nombres dados por Hauy en el arreglo que de ellas hizo en el Museo de historia natural.

Brongniart ha dado tambien noticia al Instituto de la división que cree deber establecer entre las rocas consideradas con referencia á las épocas de sus formaciones y á los restos de cuerpos organizados que encierran, y que son los indicios mas señalados de dichas épocas. Debajo de todos los otros se encuentran los terrenos graníticos sin cuerpos organizados, los mas antiguos que conocemos: los terrenos que los cubren no contienen todavia despojos de seres organizados mas que en corto número y casi todos de la clase de los zoófitos; una tercera serie, cual es la de los terrenos syeníticos, ya no los presenta, como si su producción hubiese sido momentáneamente interrumpida; en la cuarta empiezan á encontrarse las conchas, y principalmente las llamadas *cuernos de Amon*, y que

pertencen á la familia de las jibias; la quinta y sexta clase de terrenos se caracterizan por las grifitas y ceritas, que dominan entre sus conchas. Por último, hay terrenos de distribución tan irregular, que no puede clasificárseles en el orden de los tiempos: tales son las rocas trápeas de una parte, y de otra las que resultan de las eyecciones de los volcanes. En todos esos grupos se ven mezclados terrenos de transporte, productos de fuertes movimientos que ocasionaron las sucesivas revoluciones, é índices bastante exactos del momento en que empezó cada una.

Año 1814.

Las caídas de piedras de la atmósfera, desde que estamos convencidos de su realidad, observanse con tanta frecuencia, que lo mas extraño y sorprendente es la larga incredulidad en que se ha estado sobre el particular. Este año ha habido una muy notable en el departamento del Lot-y-Garona, el día 5 de setiembre, notándose como de ordinario hermoso tiempo, con fuerte explosion y una nube blanquecina. El número de las piedras fue harto considerable: dicese que hubo una que pesaba diez y ocho libras. Dispersáronse sobre el radio de una legua poco mas ó menos: sus caracteres exteriores y su composi-

cion son absolutamente iguales á los de las demas piedras del mismo origen, solo que su quebradura ofrece tintes algo menos jaspeados. Las relaciones estendidas por dos hábiles observadores de Agen, los Sres. de Saint-Amans y Lamouroux, y dirigidas por el Prefecto del departamento, nada han dejado que desear acerca de los pormenores del fenómeno.

El conde Berthollet ha presentado al Instituto, de parte de Tennant, una de las piedras caídas en Irlanda el año último, y parecidas á todas las demas, con la diferencia de contener un poco mas de hierro.

Es sabido, y repetidas veces hemos tenido ocasion de decirlo en nuestros informes, que la piedra llamada *aragonita* prestaba la mas fuerte objecion que hacerse puede contra el empleo de la cristalización en la clasificación de los minerales, por no haber sido dable á los químicos encontrar diferencia alguna de composición entre aquella aragonita y el espato calizo ordinario ó carbonato de cal, bien que sus formas cristalinas fuesen esencialmente distintas. Esta objecion parece desvanecida en el día. Stromeyer, profesor de química en Gotinga, ha descubierto la presencia constante de tres centésimas de estronciana en la aragonita, y por cierto que no la hay en el espato calizo. Laugier, profesor en

el Museo de historia natural, ha repetido el análisis y obtenido el mismo resultado. Falta saber ahora el cómo la adición de tan corta cantidad de materia componente puede cambiar de un modo tan completo la forma de la molécula primitiva de un mineral.

Habrá mas de un siglo que se sacó de las canteras de Oeningen, cerca del lago de Constancia, un esqueleto petrificado que Scheuchzer, naturalista de Zurich, habia creído ser de hombre, y que mandó grabar bajo el nombre de *hombre testigo del diluvio*. Otros naturalistas mas modernos habian creído ver en él un pescado. Cuvier, por la simple inspeccion de la estampa publicada por Scheuchzer, la tomó por una especie de salamandra desconocida y gigantesca. Habiendo hecho un viaje á Harlem, donde aquel célebre fósil se halla depositado en el Museo de Teiler, y habiendo obtenido de Vanmarum, correspondiente del Instituto y director de aquel Museo, permiso para vaciar la piedra á fin de poner patentes las partes del esqueleto que todavia se encontraban envueltas en la misma, descubrió Cuvier unas patas con sus huesos, con sus dedos, pequeñas costillas, dientes á lo largo de dos anchas mandíbulas, en una palabra, todas las partes características que ponen fuera de toda duda el que aquel esqueleto perteneció efectivamente

á una salamandra. Ha presentado al Instituto el diseño de aquel fósil completamente descubierto, y que va á dirigir con su descripción á la Academia de Harlem.

El mismo individuo ha presentado una cabeza recientemente sacada del espejuelo de Montmartre, de la especie de animal perdido que ha llamado *palaeotherium medium*. Esta cabeza estaba completa, y confirmaba todo lo que hasta ahora se habia podido inferir en vista de los fragmentos aislados.

Humboldt, socio extranjero, ha comunicado la historia verdaderamente asombrosa del volcan de Jurullo, que se abrió en Méjico en 1759, sobre una meseta lisa, bien cultivada, por la cual se deslizaban dos manantiales de agua fria, y donde no hay recuerdo de que se hubiese percibido el menor ruido subterráneo. La catástrofe fue anunciada algunos meses de antemano por sacudimientos y bramidos que duraron quince ó veinte dias. Acaeció en seguida una lluvia de ceniza, y oyéronse bramidos mas violentos que determinaron la fuga de los habitantes. Levantáronse llamas sobre una estension de mas de media legua cuadrada; fueron lanzados á grandes alturas algunos fragmentos de roca; la costra del terreno se elevaba y bajaba cual las olas del mar; salieron gran multitud de pequeños conos de seis

á nueve pies que erizaron la superficie de la meseta como ampollas, y los cuales subsisten todavía; elevóse por fin en la direccion de S. S. E. á N. N. O. una serie de seis colinas, de las cuales la principal, que conserva aun en el dia un carácter inflamado, no baja de mil seiscientos pies de altura. Esas terribles operaciones de la naturaleza duraron desde el mes de setiembre de 1759 hasta el mes de febrero siguiente. Testigos oculares afirman que el estrepito igualaba al que hubieran podido producir millares de piezas de artillería, y que fue acompañado de un calor ardiente, del cual se conserva parte aun en el dia; pues Humboldt ha encontrado el calor del suelo veinte grados mas elevado que el de la atmósfera. Todas las mañanas elevanse millares de ráfagas de humo de los conos y resquebrajaduras de aquella dilatada meseta: los dos manantiales ó riachuelos no dan mas que agua caliente impregnada de hidrógeno sulfurado, y la vegetacion empieza apenas á renacer en aquel revuelto suelo.

Ese volcan se halla á cuarenta y seis leguas del mar, y á una distancia casi igual del volcan activo mas cercano; y con este motivo, Humboldt nota que muchos volcanes del nuevo Mundo se hallan tan separados del mar como este, al paso que en el antiguo ninguno se conoce que diste mas de doce

leguas, y la mayor parte se encuentran en sus mismas orillas. Este sabio viajero nos dice tambien que todos los grandes volcanes de Méjico se encuentran no solo casi sobre una misma línea transversal á la direccion de las cordilleras, sino tambien, con diferencia de pocos minutos, bajo un mismo paralelo, cual si hubiesen sido todos solevantados sobre una raja subterránea que tocasse de un mar á otro; habiéndose cerciorado de todos estos hechos por medio de medidas y determinaciones no menos exactas que penosas. El público leerá todos los pormenores en la continuacion de la célebre obra en la cual Humboldt ha consignado los resultados de su dilatado viaje por América.

Año 1815.

Entre las cuestiones que agitan ordinariamente los sabios ocupados de la teoría de la tierra, no hay otra mas difícil ni que haya ocasionado disputas mas largas y sostenidas, que la del origen de los basaltos y de las vakes, especie de rocas que los unos consideran como productos de antiguos volcanes, al paso que otros las miran como depositadas en el líquido general donde se han formado las rocas ordinarias, y como análogas á los trapés de los terrenos primitivos.

Habiendo Cordier, inspector divisionario de minas y corresponsal de la Academia, fijado tambien su atencion sobre este grande problema, ha ideado medios enteramente nuevos para resolverlo.

Sus primeras reflexiones le indujeron á advertir que la mayor dificultad para comparar las materias de naturaleza contestada, con aquellas cuyo origen, sea ó no volcánico, es incontestable, depende de que unas y otras se componen con frecuencia de particulas tan mezcladas, reducidas á pasta de apariencia tan homogénea, que es imposible discernirlas á simple vista. La química no puede aquí auxiliar los sentidos, porque confunde todas esas particulas en sus analisis, y no da en resultado mas que la lista total de sus elementos primitivos, en vez de distinguir los que pertenecen á cada una de sus especies.

Cordier ideó pues un nuevo modo de analisis mecánico, que consiste en reducir primero á particulillas las especies minerales cuya existencia puede sospecharse en las rocas que se quieren examinar; en determinar bien los caracteres físicos de dichas particulillas y su modo de comportarse espuestas á la accion del soplete; en pulverizar luego las rocas que forman el objeto del estudio; en sacar, por medio del achamiento

ó de la lavadura, las diversas especies de particulas que separó unas de otras la pulverizacion, y en someterlas á las mismas pruebas por las cuales se hacen pasar las particulillas de sustancias bien conocidas.

Esto no viene á ser mas, segun se ve, que una especie de mineralogia microscópica, de la cual ha sacado Cordier escelente partido. Las partes petrosas, reconocidas por lavas, é históricamente comprobadas tales, se han prestado muy bien á ese nuevo analisis: sus particulas se han separado con bastante facilidad, no le han ofrecido mas que un corto número de combinaciones, en las cuales dominaba ora el feldespato, ora el piróxeno, y en las cuales se aligaban en diversas proporciones con el hierro titaniado: á esos tres elementos constantes se juntaban, bien que de un modo menos general, la anfibia, la anfígena, la mica, el peridoto, y el hierro olivista.

No ha sido mas difícil dividir las pastas basálticas de origen mas ó menos contestado en sus partes constitutivas, y estas no se han encontrado diferentes. Todas esas pastas antiguas ó modernas, reconocidas ó no por lavas, son pues, segun el autor, granitos microscópicos en los cuales la uniformidad del tejido entrelazado no es interrumpida mas que por pequenísimos

vacíos, algo menos raros en ciertas lavas que en otras, y que á simple vista parecen masas homogéneas en las cuales dominan ya los caracteres del piróxeno, ya los del feldespato, y que ya no pueden distinguirse mas que en dos especies.

Una parte de las escorias que acompañan las lavas petrosas y que son los primeros productos de la coagulacion de las materias en fusion, se compone tambien de granos diversos, pero mas finos, menos regularmente entrelazados, y sin embargo de las mismas especies que las masas que cubren; otra parte, mas alterada por la accion del fuego, se aproxima mas al estado vitrificado; otras por último se hallan completamente en este estado, mas quedánles siempre hartos vestigios de su origen para que nunca puedan ser desconocidas. Refiérense siempre á uno de los dos órdenes principales de combinaciones reconocidas entre las lavas petrosas.

Cordier trata de explicar, por la diferencia de estado de las escorias, aquel fenómeno que tanto ha chocado á muchos viajeros, á saber, que ciertas corrientes de lavas quedan eternamente estériles, al paso que otras se cubren prontamente de la vegetacion mas lozana. Depende de que las primeras, mas vitrificadas que las otras, se descomponen con menor facilidad.

Examina tambien el autor las obsidianas ó vidrios volcánicos; y comparando todas las gradaciones de su mayor ó menor vitrificacion, encuentra siempre algunos vestigios de ese piróxeno ó de ese feldespato, principios dominantes de los dos órdenes de lava; y las obsidianas que se derriten en vidrio negro le han manifestado transiciones perfectas hasta el basalto mas denso: en una palabra, las obsidianas, las escorias, las lavas y los basaltos no difieren en composicion, sino tan solo por los accidentes de su tejido. Hasta en las arenas y cenizas volcánicas se encuentran, por medio de la locion, los mismos materiales cuya agregacion forma las lavas contiguas. Cordier ha seguido esos materiales en las diversas sustancias despues que fueron alteradas por el tiempo, y los ha desprendido de las nuevas sustancias que los han envuelto ó que han filtrado en sus intervalos: en una palabra, no ha descuidado el exámen de modificacion alguna de los productos volcánicos verdaderos ó contestados, y nunca han salido fallidas sus reglas generales; pero cuando ha pasado por último á esos trapes, á esas córneas, á esos pedernales, ó finalmente, á esas antiguas rocas á las cuales se habian querido referir los basaltos, no ha visto ninguno de esos caracteres tan marcados que establecen incontestables conexiones entre las lavas y los basaltos.

La masa de esas antiguas rocas no ofrece vacíos aparentes: apenas se perciben algunos granos, y no difieren entre sí por el color; no se les puede aislar ni pasar á su análisis mecánico. De consiguiente, si una parte de esas rocas se compone de materiales heterogéneos, no es posible determinar las especies mineralógicas á que pertenecen los últimos.

Su análisis químico da también otros resultados, sobre todo porque no demuestra vestigio alguno de hierro titanado.

Así es que la supuesta analogía entre los trapos y los basaltos no pudiera resistir un serio exámen.

En cuanto al origen de las lavas y á las causas de su fusión, Cordier no se atreve á hacer ninguna conjetura; pero considerando su masa como coagulada por una cristalización instantánea, resuelve fácilmente el problema particular por tanto tiempo controvertido, de si los cristales contenidos en las lavas fueron separados de las entrañas de la tierra enteramente formados, y envueltos por ella, ó si se han formado posteriormente en sus vacíos, ó por último, si han cristalizado en el mismo instante que se endureció el resto de su masa: fácil es comprender que adopta este último partido.

Termina ese grande y hermoso trabajo con

una enumeracion metódica de los basaltos y de los productos de los volcanes, dispuestos conforme á sus materiales de agregacion, y con respecto á las dos sustancias que en ellos predominan, cuales son el feldespato y el piróxeno.

Esa naturaleza tan misteriosa de los volcanes, esos inmensos focos de calor, fuera de todas las condiciones que lo mantienen en la superficie de la tierra, serán todavía por largo tiempo uno de los grandes objetos de la curiosidad de los físicos, y escitarán sus esfuerzos mientras les quede alguna esperanza de feliz éxito. Mesnard de La Groye, de Angers, jóven mineralogista tan zeloso como instruido, tuvo en 1812 y 1813 ocasion de observar de cerca muchos de los fenómenos del Vesubio, y redactó sobre ello un diario con la mas singular exactitud, adornándolo además con muchas ideas y suposiciones originales.

Desde la enorme disminucion que experimentó el cono del volcan en 1794, época en que bajó mas de 400 pies, todas las erupciones se han verificado por su vértice, lo cual al parecer ha hecho no fuesen tan abundantes ni tan destructivas como las que estallaban por sus costados. El fondo del cráter se ha elevado, y no sería imposible que se llene: de aquí saca de La Groye la consecuencia de que no siempre debe negarse á

una montaña la calificación de volcánica por el solo hecho de no tener cráter.

Las corrientes de lavas son tanto menos abundantes, cuanto mayor es el número de escorias y de lápilis arrojados por la erupción. Todo el cono está cubierto de esas pequeñas piedras que son muy luego alteradas por los vapores ácidos, y toman esos colores vivos y variados que hacen sean equivocadas de lejos por céspedes en flor; y han persuadido, hasta á algunos naturalistas, que el cráter está lleno de azufre, lo cual dista tanto de la verdad, que muy rara vez se perciben vapores sulfurosos: levántanse al contrario fuertes y continuas exhalaciones de ácido muriático, y la sal marina se halla por todas partes concreta.

Mesnard de La Groye toma de aquí ocasion para dividir los volcanes en dos clases: unos en que el azufre desempeña el papel esencial; y otros en los cuales domina el ácido muriático. Entre estos últimos coloca el Vesubio.

Débase notar también el continuo humo que se levanta de las corrientes de lavas y que anuncia una grande humedad: en efecto, es puramente acuoso. No se ven llamas; mas las arenas y piedras abrasadas, y la reverberacion del foco interior sobre los vapores que salen, producen aquella ilusion. La lava corre lentamente; sus

bordes enfriados le forman un canal, y la mantienen elevada sobre el terreno enteramente cubierto de escorias: es sumamente difícil ver su parte fluída. Ya es sabido por otra parte que su calor no se acerca de mucho al del vidrio fundido; pues cuando cubre el tronco de algunos árboles, no lo carboniza hasta el centro. Así es que de La Groye cree que la lava debe su fluidez á algun principio que se consume por el mismo hecho de la fusion, y que de esto depende la dificultad de refundir la que se ha enfriado. El cuerpo de la masa, la parte no abofellada en escorias, ofrece el aspecto enteramente petroso: esto es lo que los Alemanes llaman *graustein*. El autor compara los períodos de la fusion á aquellos por los cuales pasan las sales despues de haberse abofellado; refiere curiosos hechos sobre la prodigiosa duracion de su calor, y de ahí infiere que las lavas llevan en sí mismas el principio de su calentamiento, y que no gozan simplemente de un calor comunicado. A todas esas notas añade de La Groye una relacion muy circunstanciada de la grande erupcion de 1813, la cual produjo una infinidad de lápilis y de ceniza, pero cuyas lavas no llegaron hasta los terrenos cultivados.

Despues de haber estudiado con tanto esmero los volcanes ardientes, de La Groye ha querido

tambien averiguar los motivos por que pueden colocarse diversas montañas entre los volcanes estinguidos; y ha visitado una que Saussure y otros grandes geólogos habian colocado ya en esta clase, pero en la cual los porfiados neptunistas encontrarían todavía pretestos para apoyar sus dudas.

Hablamos de la montaña de Beaulieu, á cosa de tres leguas de Aix (Provenza): las desigualdades del suelo que la rodean figuran regueros comparables á las corrientes de lavas; su extension es de 1200 toesas de largo sobre 6 á 700 de ancho; su elevacion media sobre el mar es de 200; el suelo que la cerca es calcáreo hasta una distancia indefinida: hácia levante parece que los terreros basálticos forman el núcleo de todo el sistema; mas en la misma parte basáltica hay también conchas marinas y mucho calizo. Las amigdaloides y los basaltos están cubiertos de aquellas en muchos puntos; en otros, sus fragmentos están empastados en las mismas, y componen con dicho calizo una especie de mármol; y con frecuencia penetra en las celdillas de las amigdaloides.

Sin embargo, la roca principal es el *grunstein* secundario de los Alemanes, compuesto de feldespato y de piróxeno, á veces en granos tan gruesos, que se parece al granito. Forma un largo

reguero, y se pasa de esta roca por intermedios comparables á trapes ó escalones propiamente dichos hasta el basalto ordinario que contiene peridoto, y algunas de cuyas partes Saussure vió divididas en prismas. Hay también vake que sirve de base á la amigdaloides, y que, cuando están vacías esas celdillas, se parece perfectamente á una lava porosa, pero en la cual por lo comun están llenas de calizo, como en el *mandelstein* de los Alemanes. Encuéntrase por fin una toba basáltica llena de pequeños morrillas calizos, y que contiene piróxenos, peridotos, micas, y esas otras especies minerales tan comunes en las lavas. Mesnard vió en Beaulieu hasta hundimientos que le parecieron ser un resto de cráter. Por último, despues de haber entrado el autor en algunos raciocinios generales contra las objeciones de los neptunistas, establece que esa montaña es producto de una erupcion submarina, y que el mar donde se verificó ha continuado largo tiempo despues depositando calizo. Saussure se habia manifestado ya inclinado á esta opinion; Faujas la ha considerado como incontestable, y Mesnard cree ver en ella un medio de conciliar todas las opiniones acerca de los supuestos trapes secundarios, objeto de tan largos debates.

Entre esos numerosos despojos de organiza-

ciones desconocidas que llenan las capas de la tierra, encuéntrase impresiones de animales de forma singular, compuestos de una especie de coselete y de un abdómen formado de muchos segmentos, cada uno de los cuales está dividido en tres lóbulos. Los naturalistas les han dado el nombre de *entomolitas* y de *trilobulitas*; mas no las habian distinguido bastante entre sí, ni se habian dedicado á determinar á qué orden de capas pertenece cada especie.

Brongniard, corresponsal y director de la manufactura de Sévres, á quien el Instituto acaba de adquirir en el número de sus miembros en la seccion de mineralogia en sustitucion del difunto Desmarests, ha presentado un trabajo sobre este punto, en el cual, atendida la exacta comparacion de las muestras que se ha proporcionado, manifestó que existen á lo menos siete especies de aquellas trilobulitas; que sus formas principales son bastante diferentes para repartirlas en cuatro géneros, los cuales deben colocarse en la clase de los crustáceos y en el orden de aquellos cuyas branquias están descubiertas. La mayor parte de esas trilobulitas pertenecen á los mas antiguos, es decir, á los mas profundos terrenos que ocultan despojos animales: deben pues haber sido del número de los primeros seres vivientes; y en efecto, conforme nos acerca-

mos á la superficie encuéntrase crustáceos mas parecidos á los que el mar alimenta en el dia; pero las trilobulitas desaparecen completamente.

Gillet-Laumont, miembro del Consejo de minas y corresponsal del Instituto, ha presentado unas ágatas en las cuales ciertos pequeños círculos blanquizcos, dispuestos en tresbolillo, simulaban alguna petrificacion de la clase de los políperos; pero eran producto del artificio. Laumont, que ya habia notado que golpes dados de cierto modo desprendian de un monton de asperones conos muy regulares, ha aplicado golpes semejantes á las ágatas, y ha producido tambien en ellas fisuras cónicas cuyo corte ha presentado círculos enteramente parecidos á los que en un principio habian causado la ilusion.

Cordier que ha publicado una memoria sobre las minas de ulla en Francia, y sobre los progresos que ha hecho su laboreo de veinte y cinco años á esta parte, prueba que en este intervalo han mas que cuadruplicado los productos. Esta obra, muy importante para la administracion, va acompañada de un mapa que designa la estension de nuestros terrenos abundantes en ulla, las escavaciones principales que se benefician, y la direccion de sus diversos conductos: ha sido insertada en el *Journal des mines*.

Tambien han caido este año piedras de la at-

mósfera en las cercanías de Langres, con todas las circunstancias acostumbradas. Pistollet, médico de aquella población, ha recogido algunas: parécense en todo á las demas piedras del mismo origen, solo que su fractura es tal vez algo mas blanca.

Vauquelin, encargado el año último de examinar las aerólitas de Agen, ha presentado algunas reflexiones sobre el estado en que se encuentran los principales elementos de aquellas especies de piedras. Parécete que una parte del sílice está en combinacion con la magnesia; hay en ellas azufre unido con hierro, pues da gas hidrógeno sulfurado al disolverse en los ácidos: en cuanto al cromo, parece estar aislado, y se manifiesta á veces en moléculas bastante gruesas para apartar toda idea de combinacion.

Año 1816.

Hace algunos años que la Groenlandia suministra una piedra en pequeños cristales dodecaédros de un verde garzo, que se ha denominado *sodalita*, porque contiene cerca de una cuarta parte de su peso de sosa unida con sílice y alumina.

El conde Duain-Borkowsky, gentilhombre de Galitzia y mineralogista zeloso é instruido, ha

descubierto una variedad sin color y en gruesos prismas de aquella misma piedra en la parte de la cuesta del Vesubio llamada *Fosso-Grande*, tan célebre por el número y variedad de los minerales que ha ofrecido á los que se han propuesto formar colecciones. La composicion de estos, muy análoga á la del vidrio, hubiera podido chocar en cristales arrojados por un volcan, si no fuesen acompañados de una infinidad de otras especies que nada tienen de comun con el vidrio, y si las sodalitas de Groenlandia no se encontrasen en terrenos donde ningun rastro se percibe de fuegos subterráneos.

La geología, en la forma científica á que se ha elevado en estos últimos tiempos, se dirige menos á imaginar, cual en otras épocas, sistemas sobre los estados por los cuales ha pasado el globo, que á describir exactamente su estado actual y la posicion relativa de las masas que componen su corteza. Sabido es que bajo este último aspecto se han distinguido aquellas masas en primitivas, es decir, en las cuales no se ve vestigio de cuerpos organizados, y que se creen anteriores á la vida; y en secundarias, que todas están mas ó menos llenas de desechos de aquellos cuerpos, y que en consecuencia deben haber sido formadas despues de la existencia de estos. Esas masas son además general-

mente distintas por su naturaleza y por las materias que las componen: hase creido tambien por mucho tiempo que aquellas materias se habian sucedido y reemplazado de una manera igualmente señalada; de modo, que ninguna de las que se depositaran antes de la existencia de los cuerpos organizados se hubiera depositado despues, y viceversa.

Este fue un aserto prematuro, que observaciones mas exactas han desmentido posteriormente. Hase visto que entre esos dos géneros de terrenos los hay mezclados, en algun modo, en los cuales se reproducen antiguas materias despues de haberse manifestado otras nuevas, y algunos cuerpos organizados son cubiertos por masas de la misma naturaleza que aquellas que se creia habian cesado de depositarse desde que la vida se habia manifestado sobre el globo. Esos monumentos del pase de un estado de cosas á otro han sido denominados terrenos de transicion.

No siempre es fácil reconocerlos por tales: Brochant, en una Memoria publicada algun tiempo hace, habia necesitado toda su sagacidad para referir á esa clase intermedia los mas grandes trechos del valle de Tarèntesa, tanto mas, en cuanto aun no se habian descubierto entonces algunas conchas cuya existencia en aquellas re-

cas ha confirmado del modo mas satisfactorio las conjeturas y los racionios de aquel sabio geólogo. Ha estendido despues ese género de investigaciones, y las ha aplicado principalmente este año á los espejuelos antiguos que se encuentran en abundancia en ciertas partes de los Alpes, y cuyas enormes moles no pueden menos de llamar la atencion de los viajeros que atraviesan el Monte-Cenis. Despues de haber descrito con escrupulosa exactitud todas las circunstancias de su criadero, y de haber dado repetidas veces la vuelta á las montañas sobre cuyos costados se presentan, manifiesta el autor sus relaciones de situacion y de naturaleza con los terrenos de transicion, y prueba que deben colocarse en esta clase.

Difícil es á veces caracterizar los mismos terrenos primitivos: la irregularidad de su posicion, la enormidad de los espacios por los cuales se deben á veces seguir sus relaciones, y las matizadas variaciones de su composicion, ofrecen las mayores dificultades. Así es que Brochant ha reconocido, despues de largos viajes y de penosos analisis, que las altas cimas de los Alpes, desde el Monte-Cenis hasta San Gotardo, y señaladamente el Monte-Blanco, no están formadas, cual se habia creido, de granito propiamente dicho, sino de una variedad mas cris-

talina y mas abundante en feldespato, de una roca talcosa y feldespática que domina en una parte bastante considerable de los Alpes, y que por lo comun contiene gangas metálicas en capas: hase cerciorado al propio tiempo de que reina sobre la circunferencia meridional de la cordillera un verdadero terreno de granito, y fundado en la analogia, tiene por muy verosímil que aquel terreno granítico sostiene el terreno talcoso; de donde infiere que las altas cimas de los Alpes no son la parte relativamente mas antigua de aquellas montañas.

A su tiempo dimos cuenta de una disposicion muy análoga descubierta en los Pirineos por Ramond: débese sin embargo advertir que la primordialidad del granito entre las rocas conocidas sufre algunas escepciones. Buch ha visto en Noruega granitos, evidentemente reconocidos por tales, superpuestos á terrenos que se creían mas modernos y hasta á terrenos de petrificaciones. Este hecho se ha observado igualmente en Sajonia y hasta en el Cáucaso.

Bonnard, ingeniero de minas en Francia, quien por una singularidad honrosa para nosotros ha dado á la geología la primera descripcion completa del Ertzgebürg, de esa provincia de Sajonia que es en algun modo la patria de la geología, se ha esmerado en su obra en de-

terminar los lugares donde el granito es inferior á los demas terrenos, y aquellos en que es superior á algunos. Atendidas sus investigaciones, es indudable que el granito de Dohna se halla en este último caso, segun lo habian anunciado algunos observadores sajones; mas en otros parajes, y sobre todo cerca de Freyberg, se ha procedido un tanto de ligero al querer inferir la superioridad del granito de algunas irregularidades en la forma de sus masas, cuyas partes salidas se abren á veces paso al través de las rocas que las cubren. Parece, por lo demás, que la cordillera que separa la Sajonia de la Bohemia tiene tambien los granitos de un lado de su cresta hácia la parte meridional.

Este escrito de Bonnard contiene otros muchos é interesantes pormenores sobre la naturaleza y posicion de los terrenos de la célebre provincia que ha estudiado, así como sobre las ricas venas metálicas que la recorren en todas direcciones, y sobre las cuales se está ejercitando la industria de los mineros. Bajo esos aspectos, es de igual interés para la geología y para el arte de laborear las minas.

Héron de Villefosse, hoy dia socio libre de la Academia, ha prestado un importante servicio á este mismo arte con su obra titulada *De la riqueza mineral*. El primer volumen, que tenia por

objeto la administracion de las minas, é impreso desde 1810, es conocido y apreciado por todos los inteligentes. El segundo, en el cual se trata de su laboreo, ha sido presentado manuscrito á la Academia. A todas las direcciones que dan las numerosas ciencias de las cuales deriva la teoría, reúne en él el autor inmensa cantidad de hechos prácticos que ha recogido en sus viajes y en el ejercicio de sus funciones, de modo que los preceptos están allí apoyados en ejemplos, no imaginarios, sino realizados todos en algunos puntos. Todo lo visible de aquellos ejemplos se halla presentado en un magnífico atlas, en el cual se ven mapas geológicos de Hartzwald y de Sajonia, países célebres por la antigüedad de sus minas; planos y secciones de todos los modos cómo existe la ganga en el seno de la tierra, igualmente que de las vías que ha sabido abrir el arte para estraerla, y de las mecánicas de todos géneros que se emplean al efecto: casi todos esos materiales son inéditos y han sido recogidos por el autor en los mismos sitios. Indudable es pues la utilidad de semejante obra para un país en el cual tan atrasado se halla el arte de que se trata.

El importante descubrimiento geológico hecho por Brongniart y Cuvier de ciertas capas petrosas que no contienen mas que conchas de tierra

y de agua dulce, y que de consiguiente no pueden haber sido formadas en el mar como las demás capas pechinosas, ha motivado infinitas investigaciones en toda Europa. A su tiempo dimos cuenta de las de Marcel de Serres y Daubert de Férussac sobre los terrenos de agua dulce de diversas comarcas de Francia, España y Alemania: otras análogas y muy estensas se han hecho en Inglaterra. Este mismo año, Beudant, profesor en Marsella, ha considerado la materia bajo un nuevo aspecto. Como en algunos parajes se encuentran conchas de agua dulce mezcladas con conchas marinas, ha tratado de descubrir por la esperiencia hasta qué punto los moluscos de agua dulce pueden acostumbrarse al agua salada; y viceversa, hasta qué punto pueden tolerar el agua dulce los moluscos marinos. Ha encontrado que todos esos animales mueren con prontitud cuando se muda súbitamente su morada; pero que aumentando por grados la salumbre del agua para los unos, y disminuyéndola por grados para los otros, habiúanse los mas á vivir en una agua que no les es natural. Hay sin embargo algunas especies que se resisten á estas tentativas, y que no sufren variaciones en el agua que habitan.

La naturaleza indicaba ya de antemano esos resultados: ciertas ostras, algunas ceritas, la al-

meja comun suben bastante arriba en los rios, y vense algunas limneas en parajes donde el agua participa mucho del sabor salobre del mar.

Marcel de Serres ha proseguido sus primeros trabajos acerca de esos terrenos de agua dulce, de que dimos cuenta en nuestro analisis de 1813. Ha dado á conocer principalmente en este año una formacion de este género, que considera como mas nueva que todas las demas, y que ha descubierto en siete lugares diferentes de las cercanías de Mompeller. Sus observaciones se refieren en parte á las de Beudant: distingue las especies de las cercanías de Mompeller en unas que al parecer no pueden vivir mas que en aguas dulces; en otras que pueden subsistir en aguas salobres cuyo máximo es de 2° 75; y por último, en otras á las cuales parecen necesarias las aguas marinas. Por aqui esplica algunas mezclas muy raras de los despojos de aquellos seres.

El terreno que describe compónese primero en algun modo de dos pisos, que encierran conchas diferentes. El superior las contiene terrestres al propio tiempo que acuáticas. La nueva formacion está aplicada sobre la superficie de terrenos diversos, y principalmente sobre lo alto de las colinas ó de las mesetas. Vense allí muchas conchas terrestres y vestigios de vegetales muy parecidos á las especies que vegetan actualmente en el mismo suelo.

A medida que se van profundizando en Europa los métodos de observacion geológica, encuentranse naturalistas zelosos que los aplican á los países mas distantes, encontrando siempre en ellos la naturaleza fiel á las mismas leyes.

Varias veces hemos hablado de los inmensos trabajos de Humboldt sobre la estructura y la elevacion respectiva de las montañas de ambas Américas. Este sabio viajero al parecer se ha preparado á trabajos no menos importantes con un cuadro de los resultados obtenidos en la India sobre la altura de diversos picos de aquella dilatadísima cordillera conocida de los antiguos bajo el nombre de Imao, y en la cual colocan los Indios los principales hechos de su mitología.

Segun las medidas trigonométricas del ingeniero inglés Webb, cuatro de aquellos picos serian mas encumbrados que el Chimborazo, y uno de ellos, que es la mas alta montaña conocida hasta el dia sobre el globo, tendria 4013 toesas, ó 7821 metros; y aun, segun otros cálculos, 4201 toesas, ó 8187 metros.

Humboldt se sirve felizmente en esta Memoria de las leyes de la geografia vegetal, para suplir la medicion de altura de ciertas mesetas cuya medida no se ha podido tomar aun inmediatamente; y cuando tal ó cual planta se cultiva en un lugar, determina por la latitud la

altura de que no puede haber pasado la meseta sobre la cual se encuentra dicho lugar. Este será un curioso objeto de comprobacion para los viajeros, los cuales, en virtud de las nuevas relaciones que se establecen, van sin duda en mayor número á visitar aquellos valles y aquellas montañas del Imao, aquel Tibet, aquel Butan, aquel Nepal, comarcas las mas interesantes quizás del mundo para la historia del género humano, si, cual todo lo anuncia, de allí descende nuestra especie.

En un espacio mas limitado, Moreau de Jonnés, nombrado poco hace corresponsal, ha hecho observaciones sumamente útiles. Ha presentado á la Academia el mapa geológico de una parte de la Martinica, en el cual están marcadas con mucho esmero las alturas de las montañas y de las colinas que la erizan, y principalmente del volcan estinguido que parece haber dado origen á aquellas desigualdades que domina.

El autor ha estendido sus investigaciones á la geología de una gran parte de las Antillas. Picos volcánicos denominados *mornes* ocupan los elevados centros de aquellas islas; las crestas de lavas que de los mismos han manado se llaman *barras*, y se designan bajo la denominacion de *planeros* las mesetas que han formado estendiéndose en su parte inferior.

Las islas donde no se encuentra mas que un pico y un solo sistema de deyecciones, tales como Saba, Nieves, San Vicente, son mas pequeñas, y menos importantes á la agricultura. No tienen buenos puertos, porque estos no son mas que la estremidad de los valles abiertos entre dos ó muchos sistemas, tales como se ven en Guadalupe, en la Martinica, en la Dominica, en Santa Lucia, en Granada, etc.: la Martinica en particular parece deber su origen á seis focos volcánicos, y muestra todavía seis picos á los cuales se refiere todo su terreno. Jonnés nos da la exacta topografía y mineralogía del monte Peleo, otro de los seis. Cree tan general aquella naturaleza volcánica, que la supone como base hasta para las de las Antillas, que no presentan al exterior mas que calizos evidentemente pechinosos, tales como la Barbada y la gran tierra de la Guadalupe. La Guadalupe propiamente dicha está formada de cuatro sistemas de erupcion, uno de los cuales (*la Azufrera*) conserva todavía alguna actividad. Jonnés los describe tambien con bastante esmero en una estadística general de aquella isla.

Año 1817.

Los minerales, considerados bajo un punto de vista general, no ocupan esencialmente mas

que á los naturalistas; pero las relaciones particulares de un gran número de sus especies con las urgencias y comodidades de la sociedad son por decirlo así infinitas. Sus usos menos importantes, los que no interesan mas que la vanidad, producen aun en el comercio y en las mutuas relaciones de los pueblos movimientos que la política estudia, y que no debe desdeñar la filosofía, por cuanto siempre saca de ellos algun provecho. El mas pueril de todos los lujos es por cierto el de las piedras preciosas; y sin embargo, á él debemos el primer conocimiento de remotos climas, y muchos hechos de fisica dignos de toda nuestra atención. Haüy, cuyas tareas han dado á la alta mineralogía tan nueva faz, sometiéndola á los procedimientos de una fisica delicada y á los cálculos de la rigurosa geometría, ha querido que esos mineralogistas prácticos, que no estudian mas que los minerales de lujo, fuesen tambien partícipes de los progresos de la ciencia. Acaba al efecto de publicar un tratado de los caracteres físicos de las piedras preciosas, en el cual da los medios mas seguros de distinguir sus especies, no obstante las alteraciones que les hace sufrir el arte cortándolas, calentándolas, etc.; y lo que era mas arduo, no obstante todas las diversidades de color y de transparencia que les comunica la naturaleza. Estas

no son mas que accidentes: la esencia de cada especie consiste en la forma de su molécula integrante, en la disposicion de sus láminas, y en la naturaleza de sus elementos; mas estos caracteres no pueden comprobarse en una gema sin destruirla: nos vemos reducidos pues á los que derivan de los primeros y son en algun modo sus índices, á saber, á la dureza, á la gravedad específica, á la doble refraccion, y á la electricacion, ya por el frote, ya por el calor. Sobre estos últimos insiste Haüy en una obra que será igualmente ventajosa á los que labran las piedras preciosas y á los que gustan ataviarse con ellas.

Varias veces hemos hablado de la importante cuestion suscitada entre los cristalógrafos y los químicos, acerca de la preferencia que merecen los caracteres suministrados por sus respectivas ciencias para la distincion de los minerales; y ya tambien hemos citado algunos ejemplos de sustancias cuya composicion química varia en un grado asombroso, aun cuando su forma cristalina y muchas de sus propiedades físicas se mantengan las mismas. Vémosnos reducidos á creer que en esta especie de casos se verifica una mezcla puramente mecánica, una interposicion de sustancias estrañas entre las moléculas del verdadero cristal, las cuales conservan sus relaciones lo mismo que si no hubiesen sobrevenido

aquellas materias heterogéneas; mas en esta hipótesis nos vemos obligados á admitir un hecho muy extraordinario, y es la predominante potencia de que gozan ciertas sustancias, y en virtud de la cual obligan á otras á que se adapten á sus formas, á que se sometan á sus leyes, aun cuando esas otras sustancias tengan tambien formas y leyes cristalinas que les son propias, y aun cuando entren en la mezcla (si así quiere llamársela) en cantidad incomparablemente mayor que aquella á la cual se ven obligadas á obedecer.

Esto es lo que Beudant acaba de justificar con experimentos muy exactos que ha sometido á la Academia.

Despues de haber reconocido que dos sales se unen poquísimas veces en los mismos cristales, á menos de tener un principio comun, ha mezclado diferentes sulfatos para determinar cual de ellos predominaba sobre los otros.

El sulfato de hierro ejerce un poder, ó si se quiere, un despotismo asombroso. Basta, por ejemplo, que en una disolucion de sulfato de hierro y de sulfato de cobre haya una décima parte del primero, para que la totalidad cristalice bajo la forma que le es propia, y para que la del sulfato de cobre no se manifieste absolutamente. Con sulfato de zinc se necesita una dé-

cima parte y media de sulfato de hierro para dominar: por último, si se mezcla una cuarta parte de sulfato de zinc y tres cuartas partes de sulfato de cobre, bastará añadir de dos á tres centésimas de sulfato de hierro para que el todo cristalice como si fuese sulfato de hierro puro.

Para manifestar hasta qué punto asombra este resultado basta recordar que la molécula integrante del sulfato de cobre es un paralelepípedo oblicuángulo irregular; que la del sulfato de hierro es un romboide agudo; que Hauy sospecha que la del sulfato de zinc es un octaedro regular, y que las formas secundarias comunes de esas tres sustancias se asemejan tanto como sus elementos mecánicos. ¿De qué modo se reunen esas pocas moléculas romboidales carita por carita para formar el cristal general sin ser turbadas en su táctica ordinaria por ese número prodigiosamente superior de moléculas figuradas de un modo absolutamente distinto? ¿Cómo pueden ser estas forzadas á apiñarse, á compilarse en los vastos intervalos de las primeras, sin órden alguno relativo á la atraccion de sus propias facetas? Hay aqui por cierto misterios dignos de todas las investigaciones de los físicos, y de un órden mucho mas sublime que la cuestion de averiguar si deben los minerales clasificarse por su análisis ó por su forma.

Lelièvre, que en 1786 había encontrado en una mina de plomo de los Pirineos una sustancia de aspecto particular que á primera vista tomó por una especie de calcedonia, ha dado su análisis hecho por Berthier, ingeniero de minas, quien ha reconocido en ella 44,5 de alúmina, 15 de sílice, y 40,5 de agua. En su consecuencia Lelièvre la llama *alúmina hidratada silicifera*. Su fractura es un poco resinosa, enrojecida al fuego se vuelve friable, y pierde 40 por 100 de su peso; no funde al soplete; los ácidos nítrico y sulfúrico la convierten en magma salino.

Habíanse notado ya muchas semejanzas entre las aerólitas y esa célebre masa de hierro nativo, observada en la superficie de la tierra en Siberia por el difunto Pallas: Laugier acaba de completar aquella noticia con el análisis que ha dado de un fragmento de aquella mole.

No solamente ha encontrado en ella el nickel, sino también el azufre y el cromo, cuyo último cuerpo descubrió antes que otro alguno en las aerólitas.

Verifícanse en algunos puntos de Italia y de Sicilia erupciones de un fango arcilloso y frío, y que sale de tierra, se eleva y fluye casi como la lava; y se han dado á esta especie de volcanes los nombres de *salsa*, de *gorgogli*, y de *bollitori*. De uno de estos, situado en Sassuolo en el Mo-

denes, parece salieron las violentas deyecciones, acompañadas de llamas y terremotos, de que habla el célebre Plinio. Otros autores mucho mas modernos hablan también de llamas, de barro, y de piedras arrojadas á grande altura. Pero Spallanzani, que lo ha descrito estensamente en sus viajes, lo ha encontrado mucho mas tranquilo; y Mesnard La Groye, que lo ha visitado aun mas recientemente, lo hubiera casi despreciado, si despreciables pudiesen ser jamás para un físico tan singulares fenómenos de la naturaleza. Un pequeño otero de tierra arcillosa presenta una abertura bastante angosta llena de un limo blando, sobre el cual se ven algunos filamentos de petróleo. Exhálase continuamente de allí burbujas de un gas inflamable, que es hidrógeno carbonado mezclado con ácido carbónico, y se desprende de las ondas de un agua salobre: al rededor de aquella boquita hay un gran círculo estéril y salado, vestigio de las antiguas erupciones, y muestra irrevocable de cuan considerables debieron ser. Pero no se verifican mas que de vez en cuando, como las de los volcanes ordinarios.

El autor compara aquella salsa con otras dos ó tres que vió en las cercanías; con la de Macaluba en Sicilia descrita por Dolomieu; con otra mayor de Crimea, de la cual ha hablado Pallas; y

en general con todas aquellas de que ha encontrado vestigios en los diferentes autores. Sin querer señalar la causa de esos notables fenómenos, Mesnard La Groye se ciñe á advertir que se observan siempre en las cercanías de las fuentes de petróleo, de los manantiales ardientes, de los fuegos naturales, y cerca del límite del último calizo marino. Dice por lo demás, y harto claro se ve, que las salsas no pueden realmente compararse con los verdaderos volcanes.

Las cavernas que en tantas montañas se observan pertenecen tambien á los fenómenos notables que estudia el geólogo.

Humboldt, que tiempo hace había observado las de las cordilleras calizas de una parte de Alemania, no ha podido menos de fijar su atención en las de la gran cordillera porfirítica y volcánica de los Andes. Lo que en las primeras pertenece á la acción de las aguas parece haber sido á veces en las otras efecto de emanaciones gaseosas. Vense cerca de Quito algunas de esas cavernas bastante capaces para servir de refugio y como de parador á los viajeros. Por lo general son poco profundas, y están tapizadas de azufre. El enorme grandor de sus aberturas hace que puedan fácilmente distinguirse de las que ofrecen las tobas volcánicas en Italia, en Canarias, y hasta en los Andes.

Año 1818.

Beudant continúa enriqueciendo la cristalografía con investigaciones tan nuevas como interesantes. Ya vimos el año último como en sus experimentos un principio salino de cierta especie imprime á veces su forma cristalina á una mezcla de la cual no forma de mucho la mayor parte.

Este año se ha dedicado á una cuestión no menos importante para la ciencia de los cristales: tal es la de las causas que determinan el que una sal cuyas moléculas primitivas y núcleo tienen una forma constante, afecte, por la acumulación de aquellas moléculas bajo leyes diversas, formas secundarias tan variadas, que su número asusta á veces la imaginación.

Habiendo observado que las formas secundarias de una misma sustancia son comunmente iguales en los mismos criaderos, y en los lugares donde se encuentran asociadas del mismo modo con otros minerales, ha creído que aquellas formas secundarias deben ser determinadas por las circunstancias en medio de las cuales se verifica la cristalización.

Ya desde mucho tiempo se sabía, por los experimentos de Romé de Lille y por los de Fourcroy y de Vauquelin, que la presencia de la urea

hace que la sal marina tome la forma secundaria octáedra, mientras que en el agua pura cristaliza en cubos parecidos á sus moléculas constituyentes. Dicho principio produce un efecto inverso en el muriato de amoniaco, el cual cristaliza en octáedro en el agua pura, y en cubos por medio de la urea.

Un poco mas ó un poco menos de base en el alumbre le imprime formás secundarias cúbicas ú octaédricas; y un cristal octáedro de alumbre sumergido en una disolucion mas rica en base se envuelve y cubre de capas que en definitiva le darán la forma de un cubo.

Partiendo de estos primeros hechos, Beudant ha tratado la cuestion en grande y ha sometido la cristalización de las sales á la prueba de todas las circunstancias que ha creído capaces de influir en ella, á saber: 1.º. Las circunstancias externas y generales, como el calor, el peso de la atmósfera, la mayor ó menor rapidez de la evaporacion, el volúmen de la accion, la forma del vaso, etc.

2.º. Las mezclas mecánicas que enturbian la solution, encontrándose ya en simple suspension, ya en precipitado sin coherencia, ya bajo forma de depósito gelatinoso.

3.º. Lo que él llama mezclas químicas existentes en las mismas soluciones.

4.º. Por último, las variaciones entre las proporciones de los principios constituyentes de la sustancia cristalizada.

Las circunstancias del primer género no ejercen accion alguna sino en el tamaño y la limpieza de los cristales. Otro tanto sucede con las cortas cantidades de materia que pueden quedar en suspension permanente en un líquido; mas no puede decirse lo mismo de los precipitados y de las mezclas químicas.

Los cristales que se forman en medio de un precipitado sin coherencia, de una papilla depositada en el fondo del líquido, arrastran siempre consigo una parte mas ó menos considerable de las moléculas de aquel depósito, perdiendo entonces ordinariamente todas las pequeñas facetas adicionales que hubieran podido modificar su forma dominante. Esta forma alcanza mayor sencillez cuando debiera ser complicada; pero las sustancias que á no ser esto hubieran dado cristales simples continúan dándoles, y no reciben modificacion alguna.

En un depósito gelatinoso los cristales están rara vez agrupados, sino casi siempre aislados, sumamente limpios y regulares, no experimentando otra variacion, que la que resulta de la intervencion química de la sustancia del depósito.

Las variaciones son bastante numerosas en

los cristales que se forman en una mezcla química, es decir, en una solución de otra sustancia, aun cuando esta no pueda unirse con aquellos. Los fenómenos de que hemos hablado mas arriba se repiten aqui de diversos modos: la sal marina que cristaliza en una solución de borax adquiere truncaduras en los ángulos sólidos de sus cubos; el alumbre en el ácido muriático afecta una forma que Beudant nunca ha obtenido de otro modo.

Si la disolución puede unirse en una porción cualquiera con el cristal de otra sustancia que allí se forme, y si este cristal determina por su mayor energía la forma de la molécula constituyente, según hemos visto el año último para el caso del sulfato de hierro, la materia de la solución ejerce también á su vez algun influjo sobre la forma secundaria, y este influjo consiste por lo comun en simplificarla haciendo desaparecer las superficies adicionales.

Así es que 30 ó 40 centésimas de sulfato de cobre se someten aun á la cristalización romboédrica del sulfato de hierro, pero reduciéndose al puro romboide, sin truncadura alguna, ni en los ángulos, ni en las aristas.

Un poco de acetato de cobre reduce á esa forma un sulfato de hierro, por mas dispuesto que esté á complicarse con superficies adicionales.

Otras mezclas simplifican un poco menos: así es que el sulfato de alúmina reduce el de hierro á un romboédro truncado en los ángulos laterales, ó á lo que Hauy llama *variedad unitaria*; y cuando en el comercio se encuentra caparrosa de esta variedad, lo cual es bastante comun, ya podemos asegurar, según Beudant, que contiene alúmina.

Por último, las proporciones de la base al ácido, ó en las sales dobles, de las dos bases entre sí, producen también efectos muy sensibles sobre la forma secundaria sin alterar en lo mas mínimo la forma primitiva. Esto ya se ha visto mas arriba en cuanto al alumbre, y Beudant lo há comprobado en otras muchas sales.

El autor de esas investigaciones hace de ellas ingeniosas aplicaciones á los fenómenos de diversas sustancias minerales cristalizadas, sobre las cuales no podemos hacer experimentos directos en el estado actual de la ciencia; y nota en ellas grandes analogías: los cristales mezclados con sustancias estrañas son en general mas sencillos; algunos se ven hasta en la especie de aximita, ó chorbo violado del Delfinado, una de cuyas estremidades mezclada con clórita está reducida á la forma primitiva, al paso que la otra, mas pura, está variada en muchas facetas producidas por diversas disminuciones.

Encuéntanse con bastante abundancia en una torrentera del Mont-Dor (Auvernia) fragmentos de una especie de mármol brecha, cuya dureza y demas calidades exteriores eran causa de que se le considerase como silíceo, y al cual los mineralogistas no habian prestado atencion sino con motivo de algunas particulillas de azufre que se ven á veces en sus pequeñas cavidades.

Cordier lo sometió á varias pruebas, y advirtió que por el calor daba notable cantidad de ácido sulfúrico; y bajo esta importante indicacion, procedió á un análisis completo, del cual resulta que aquella piedra contiene unas 28 centésimas de sílice, 27 de ácido sulfúrico, 31 de alúmina, 6 de potasa, y un poco de agua y de hierro. Esta composicion es á poca diferencia igual á la de la célebre piedra de *la Tolfa* que da el alumbre de Roma. Y efectivamente, tratando la piedra del Mont-Dor segun los procedimientos usados en la tolfa, es decir, triturándola, tostándola y esponiéndola al aire húmedo, se ha obtenido de 10 á 20 por 100 de un alumbre muy puro: tambien lo da sin tostarla, y por la simple esposicion en un lugar húmedo.

Segun las investigaciones hechas por Ramond en el mismo sitio, es probable que con un poco de cuidado se descubririan en la parte media del Mont-Dor las capas de las cuales se han des-

prendido los fragmentos esparcidos en aquella torrentera, y que se pudieran abrir en ella canteras cuya explotacion no dejaria de ser beneficiosa.

Cordier mira esas especies de piedras como una especie mineralógica cuya esencia consiste en la presencia del ácido, de la alúmina y de la potasa. El sílice es menos esencial, pues existen en Montrone (Toscana) canteras de una piedra que no lo contiene, pero que posee todos los demas principios constitutivos, y da los mismos productos que la de la tolfa. Las variedades de esta especie, en las que entra sílice, se distinguen fácilmente por la gelatina que forman cuando se las trata sucesivamente por la potasa cáustica y el ácido hidroc্লórico estendido en agua.

Cordier refiere á ella muchas piedras volcánicas designadas vagamente hasta ahora por los geólogos bajo la denominacion general de *lavas alteradas*.

Algunos labradores del departamento del Lot, estimulados por el cebo de supuestos tesoros que se decia haber sido enterrados en otro tiempo por los Ingleses en ciertas cavernas de las cercanías de Brengue, han penetrado en aquellas cavidades, y habiendo escavado y ensanchado algunas resquebrajaduras que se encontraban en

su profundidad, han descubierto un depósito de huesos, de los cuales unos pertenecian á caballos, otros á rinocerontes de la misma especie de los que hay tan crecida cantidad de huesos fósiles en Siberia, en Alemania y en Inglaterra; los terceros á una especie de ciervo desconocido hoy dia en el globo, y cuyas astas tienen remota conexión con los del rengifero jóven.

Guettard habia encontrado gran número de esas mismas astas en las cercanias de Etampes.

Esos importantes testimonios de las revoluciones de nuestro continente han sido recogidos por Delpont, fiscal del Rey en Figeac, y presentados á la Academia por Cuvier. Hállanse depositados en el Real Gabinete.

Palisot de Beauvois ha dado parte á la Academia de un fenómeno geológico bastante singular que ha observado en el condado de Rowan, provincia de la Carolina del norte. En medio de una colina de finisima arena, entremezclada de piedrecillas de cuarzo y de numerosas particulillas de mica plateada, encuéntrase una vena de piedras dispuestas con tanta regularidad, que los habitantes, que lo han notado tiempo hace, le dan el nombre de *muro natural*; y no faltan naturalistas que suponen era un verdadero muro que pudo haber sido construido en épocas remotas por algun pueblo actualmente descono-

cido. Las piedras tienen generalmente cuatro aristas, están adelgazadas en uno de sus estremos, y ofrecen una pequeña entalladura debajo del vértice: hállanse ordenadas horizontalmente. La especie de muro que forman tiene unas 18 pulgadas de espesor; su altura, en el paraje donde está descubierto, es de 6 á 9 pies: pero se le ha seguido escavando hasta 12 y 18 pies en el suelo, y se ha reconocido que se estiende á mas de 300 pies en longitud. Una especie de cemento arcilloso llena los intervalos de las piedras, y las embarra al exterior; y cada una de ellas está revestida de una capa de tierra ocrácea y arenosa.

Beauvois ha traído algunas, las cuales examinadas por los mineralogistas de la Academia han presentado la mayor parte de los caracteres de los basaltos; pero como todavía no se ha observado en los Estados-Unidos ningun vestigio de basaltos ni de volcanes, y como el terreno contiguo es generalmente primitivo, podria ser que aquel supuesto muro no fuese mas que una capa de trap, roca anfibólica muy parecida á ciertos basaltos.

Ya hablamos en 1816 del trabajo emprendido por Moreau de Jonnés para determinar la naturaleza geológica de las Antillas, de las ideas generales que formó, y de las descripciones parti-

culares relativas á la Martinica y á la Guadalupe, que presentó á la Academia. Ha continuado la redaccion de su trabajo, y ha leído una Memoria sobre el Vauclain, uno de los montes mas notables de la Martinica, no porque sea el mas elevado, sino porque es el que sirve de punto de reconocimiento y el que anuncia aquella isla á los navegantes. No tiene la forma de un cono ahuecado en su vértice, sino la de un prisma tendido ó de una inmensa arista basáltica; y Jónés lo mira como una parte de la orla y del borde de un gran cráter cuyo circuíto todo cree haber reconocido. El fondo de aquel cráter es en el día un valle fértil y bien cultivado.

El mismo autor ha dado una descripción geológica de la Guadalupe. Ha reconocido que la isla occidental, donde hay una solfatara en actividad, y cuya superficie es de unas sesenta y siete leguas cuadradas, debe su origen á erupciones salidas de cuatro grandes focos volcánicos submarinos; y que la isla oriental, conocida bajo el nombre de *Grande tierra*, está formada de una base volcánica cubierta por una grande estratificación de calizo pechinoso. En la Martinica los cuarteles situados al oriente están igualmente cubiertos de lechos de calizo marino, ya pechinoso, ya coralino.

La segunda parte de la *Riqueza mineral* de

Héron de Villefosse, que habia sido presentada manuscrita á la Academia en 1816, ha salido impresa este año con el atlas. Esta obra ha justificado el concepto que de ella habia formado la sociedad, y se ha constituido guia indispensable de todos los que se dedican á la administracion y labores de las minas.

Año 1819.

La rama mas interesante, pero quizás la mas difícil del conocimiento de los minerales, la que desde Pallas, Saussure y Werner ocupa mas generalmente la atencion de los naturalistas, es la respectiva posicion de las sustancias minerales en las moles que forman la corteza del globo. Efectivamente, solo en su superposicion pueden encontrarse los vestigios de su historia y los monumentos de su cronología. Ya nos ofrece hechos generales bien justificados, de los cuáles se deja deducir una primera clasificacion de los terrenos segun su mayor ó menor antigüedad; pero cuando quieren fijarse los lindes de cada una de esas clases principales, y sobre todo cuando se trata de distribuir bajo el orden de superposicion las especies particulares de terrenos que pertenecen á cada clase, vemos que distan mucho todavia de ser bastante exactos y nu-

merosos los hechos recogidos. Harto frecuente es el que se escape al observador toda apariencia de orden, y hasta despues de penosos trabajos y delicadas combinaciones no logra anudar el hilo que se habia roto en sus manos.

Muy bien puede juzgarse de este estado de la ciencia en una obra titulada *Aperçu géognostique des terrains*, que Bonnard, ingeniero en jefe de minas, ha presentado á la Academia. Consiste en una esposicion de las diversas rocas conocidas, de las posiciones en que se encuentra cada una de ellas, de la mayor ó menor estension que ocupan, y de los fósiles que contienen sus lechos. El autor ha puesto en contribucion las mas recientes observaciones de los demas geólogos, y las que él mismo ha hecho en repetidos viajes. Dificil seria por cierto analizar aquí una obra que en sí ya no es mas que un analisis muy concentrado. Presentaremos tan solo los principales resultados. Por ella se ve que en la remota época en que se formaban los terrenos primordiales, el líquido depositaba á veces, á dos y tres vueltas consecutivas, las mismas sustancias que habia depositado al principio. Las irregularidades, las repeticiones de las rocas se hacen mas frecuentes en la segunda época, cuando se depositan tambien bancos compuestos de desechos de las rocas primitivas, y cuando empiezan á manifestarse

las rocas que dominarán en la tercera época. A medida que adelantamos hácia los tiempos recientes pónense las rocas menos caracterizadas, ó mas bien, los mineralogistas no las distinguen ya de un modo tan claro, porque prestan menos atencion á sus diferencias. Llega por fin una cuarta época en la cual no se forman ya esas capas generales que abrazan casi todo el globo, sino solamente depósitos parciales que parecen haberse precipitado en hoyas separadas unas de otras.

Bonnard da á conocer las rocas que pertenecen á cada una de esas grandes clases, no ya por orden de formacion, porque los retornos y las repeticiones le hubieran presentado mucha dificultad, sino por su naturaleza mineralógica, lo cual se aparta quizás un poco de su plan primitivo: solo el tiempo y los esfuerzos de observadores dotados de esclarecido número pueden descubrir leyes que permitirán al método descender hasta los lechos mas particulares.

Brongniart ha manifestado con un curioso ejemplo que en efecto los mismos lechos que contienen fósiles de igual naturaleza, se encuentran á veces en puntos muy distantes unos de otros, con circunstancias cuya semejanza es palpable.

Hozack, médico y naturalista americano, ha-

bia dirigido á la Academia una piedra con la marca ó impresion de esa especie singular de crustáceo desconocido hoy dia en los mares, y que con bastante frecuencia se encuentra petrificada, á la cual se ha dado el nombre de *trilobulita*.

Brongniart, que tiempo hace estudiaba de un modo particular ese género de fósiles, habia manifestado que todos los terrenos en los cuales existe pertenecen á la clase llamada de los terrenos de sedimentos antiguos; y que las diferencias específicas que presenta están en relacion con la mayor ó menor antigüedad de los depósitos que componen dichos terrenos.

Lo que se ha observado en las trilobulitas de América está en perfecta consonancia con el resultado de las bservaciones hechas en el antiguo Mundo.

Rigollot, miembro de la Academia de Amiens, ha presentado algunas observaciones sobre un género de fósil mas comun, en dientes de elefantes y de rinocerontes descerrados en la puerta de Amiens en capas de casquijo. El valle del Somma, lo mismo que otros muchos, abunda en esa especie de desechos orgánicos, y ya muchas veces hemos tenido ocasion de hablar de ellos segun las investigaciones de Traullé, corresponsal del Instituto en Abbeville.

Debemos á Brochant un tratado elementar sobre la cristalización, que el autor ha insertado en el *Dictionnaire des sciences naturelles*. Todos los hechos que esta interesante parte de la historia de los minerales debe á las largas y sabias investigaciones de Haüy sobre las formas de los cristales y sobre el modo de reducir las de cada especie á una forma primitiva constante, se hallan clara y metódicamente espuestos en esta obra. El autor ha presentado además los resultados de los nuevos esperimentos de Beudant sobre las causas exteriores é internas que pueden determinar en cada especie la produccion de una forma secundaria mas bien que la de otra.

Sage, bien que molestado por muchas y crueles dolencias, no deja sin embargo de dar al público algunos productos de su pluma.

La Academia ha recibido de él este año un cuaderno sobre sus descubrimientos mineralógicos, y una obra que ha titulado *Mélanges historiques et physiques*.

Año 1820.

Cordier, en una Memoria de que dimos cuenta el año último, nos ha comunicado que la piedra de alumbre compacto no se encuentra tan solo en la Tolfa, en algunos parajes de Italia y de Hun-

gría, sino tambien en muchos volcanes ardientes y en los volcanes estinguidos de Auvernia: ha establecido además aquella piedra como una especie mineralógica caracterizada. El mismo mineralogista ha descrito este año los cristales conforme unas bellas muestras de la toffa que le proporcionó el caballero de Parga, consejero de Estado del Rey de España.

Aquellos cristales no exceden de tres milímetros. Su forma primitiva es un rombóedro de 89° y de 91° de ángulos, de modo que á la vista se la confundiria con un cubo. Es subdivisible en el sentido de un plano perpendicular al eje. A mas de la forma primitiva, se conoce una variedad truncada por los vértices, y cuya truncadura puede convertir el cristal en una lámina hexágona. Su gravedad especifica es de 2,7517; su analisis ha dado:

| | |
|--------------------------|--------|
| Acido sulfúrico. | 35.263 |
| Alúmina. | 39.533 |
| Potasa. | 10.377 |
| Agua. | 14.827 |

Beudant, que ha examinado en Hungría y en su propio sitio rocas de la misma naturaleza, las ha visto en medio de otras rocas á las cuales pasan insensiblemente, y que le han parecido resultar de la descomposicion de la piedra pómez

y de una nueva combinacion de sus elementos. Encierran con frecuencia desechos orgánicos.

Las rocas llamadas *serpentinás*, ó *gabbro* de los Italianos, y en los últimos tiempos *ofiolitas*, y esas otras rocas que los Italianos llaman *granitone* y á las cuales se acaba de dar el nombre de *eufófitas*, forman, ya cada una de por sí, ya reunidas unas con otras, considerables trechos de terreno; y los geólogos mas hábiles habian creido hasta ahora que se colocaban siempre debajo de las rocas calizas que las rodean, perteneciendo en su consecuencia á formaciones mas antiguas: referianlas sino á los terrenos primordiales, al menos á los primeros terrenos de transicion.

Brongniart, que ha estudiado mucho la posicion de aquellas rocas en su último viaje por Italia, cree haber reconocido capas muy posteriores á todos los terrenos de transicion.

Las ha visto distintamente en tres sitios diferentes de la cresta de los Apeninos, á saber, sobre Spezzia, sobre Prato, y entre Florencia y Bolonia, descansando sobre jaspes y bancos de diferentes calizos de sedimento y de agregacion, tales como el calizo compacto, de grano fino, gris-pardo, cortado por venas espáticas, que forma en ciertos parajes una gran parte de la mole de los Apeninos; el calizo sólido, de apariencia granulosa y micácea de un gris azulado, llamado

pietra serena por los Florentinos; y aquel otro calizo granujiento y micáceo, de textura esquitosa, llamado *macigno ó bardellone*.

Nótanse algunas veces entre los lechos de aquellas piedras núcleos de sílice, siempre extraños á los antiguos terrenos de transición; mas no contienen, como estos últimos, metales ni *antracitas*: al contrario, si se les compara con los que se llaman *alpinos*, y que indudablemente son mas modernos que los terrenos de transición, obsérvase que tienen con ellos la mayor semejanza. Así es que las capas de ofiolitas colocadas sobre las piedras de naturaleza alpina son necesariamente mas modernas que los terrenos de transición.

A la verdad Brongniart notó en algunos sitios, señaladamente en Monte-Ramazzo, mas allá de Ginebra, que la ofiolita descansa inmediatamente sobre terrenos talcosos y esquistosos antiguos; mas cree que en aquellos parajes han llegado á faltar los calizos que deberían interponerse.

Ha observado en el mismo lugar que el celebre mármol conocido en las artes bajo el nombre de *verdemar*, y que se compone de calizo y de serpentina, pertenece á los terrenos ofiolíticos.

El autor nos ha dado á conocer tambien en el curso de su Memoria que las emanaciones del

gas hidrógeno que alimenta los famosos fuegos de *Pietra-Mala*, entre Florencia y Bolonia, y los de *Barigazzo*, entre Pistoya y Módena, salen del calizo arenoso; pero los demas vapores, no menos notables, de calor escesivo, y que llevan el ácido borácico á los pequeños lagos de las cercanías de Volterra, atraviesan el calizo compacto.

En cuanto á la opinion que forma el principal objeto de su trabajo, es tan diferente de la de todos los geólogos que hasta ahora han visitado la Italia, que Brongniart pregunta si quizás hay en aquel pais dos formaciones ofiolíticas. Inclínase á creerlo, sobre todo por una descripción muy esplicita dada por Brocchi, del promontorio de Argentaro cerca de Orbitello, por la cual parece que la serpentina se halla efectivamente debajo del calizo.

Los geólogos habian fijado ya desde un principio su atencion en las grandes moles petrosas que forman por decirlo así la armazon del globo: las dilatadas cordilleras graníticas ó esquistosas, las capas de mármoles salinos, las montañas calizas de grande estension, habian sido ya objeto de sus estudios; mas por largo tiempo habian descuidado los terrenos mas modernos que forman nuestras llanuras y colinas inferiores: hasta puede decirse que veinte años

atrás eran casi desconocidos los pormenores de aquellos terrenos y las leyes de su composición; considerábaseles como depósitos de trasportes locales, y tan limitados, que apenas merecían el trabajo de observarlos, cuando realmente ofrecen al espíritu tantos y mas objetos de meditacion, y aun de descubrimientos, que los terrenos primordiales y los que inmediatamente los acompañan. Las investigaciones hechas en las cercanías de París por Cuvier y Brongniart, y las que han hecho otros sabios en diversas partes de Inglaterra, han empezado á abrir esa nueva mina: hase visto que ciertas sucesiones de seres organizados, y bancos correspondientes de diversas piedras, ocupan en un orden determinado espacios infinitamente mas considerables de lo que se habia pensado; hase conocido que la misma historia de los hombres estaba interesada en esos vestigios de las revoluciones que han precedido de un modo inmediato al establecimiento de los pueblos; y por lo mismo los observadores se han dedicado con ardor á una rama que ofrecia hechos enteramente nuevos.

Prevost, discipulo de Brongniart, ha estudiado con este objeto las cercanías de Viena en Austria; y ha encontrado en ellas muchas de las circunstancias mas importantes reconocidas en nuestros alrededores.

La cuenca de París, encerrada en una grande escavacion de greda, se compone de tres formaciones principales: una caliza, de origen marino, situada en lo inferior, y que da nuestras piedras de silleria; una intermedia, principalmente espejelosa, y que no encierra mas que productos de la tierra y agua dulce; por último, una superior, de naturaleza arenosa, producida de nuevo por el mar, y cubierta por una última capa de terreno de agua dulce.

El fondo de la cuenca de Viena, apoyado en la base septentrional de los Alpes, no es de greda, sino de ese calizo compacto que se ha llamado alpino, y muy inferior á la greda, cubierta de esa especie de almendrilla llamada *nagelstue* en Suiza: los terrenos terciarios marinos que llenan aquella cuenca están cubiertos como los nuestros de terrenos de agua dulce, pero falta en ellos nuestra formacion espejelosa, y por sus conchas se parecen, no á nuestro calizo marino inferior, sino al superior; y con esta ocasion, habiendo Prevost comparado conchas de nuestros dos terrenos de origen marino, ha percibido en ellas diferencias mas considerables de las que en su primer trabajo habian notado Brongniart y Cuvier.

Pero las conchas á las cuales las de los alrededores de Viena se parecen aun mas que las

de Paris, son las que llenan las capas de las colinas del pie del Apenino, y las que Brocchi ha dado á conocer perfectamente en su bella obra titulada *Conchiologia subapennina*.

Prevost ha encontrado tambien las mismas conchas en muchos terrenos superficiales del mediodia de Francia.

ALERE FLAMMAM
VERITATIS
Año 1821.

Cuvier da una edicion nueva y enteramente refundida de su *Histoire des ossements fossiles*.

El primer volumen salió seis meses atrás; el segundo y tercero veían la luz pública dentro de pocos dias. Algunos de los nuevos descubrimientos que entran en esos tres volúmenes han sido comunicados á la Academia por el autor. Tales son sobre todo una nueva y muy pequeña especie de hipopótamo fósil, y tres nuevas especies de rinocerontes fósiles. Una de estas especies tiene dientes incisivos, como todos los rinocerontes de Asia; y otra renne á este carácter el de ser todo lo mas igual al jabalí en cuanto á magnitud.

Cuvier ha recogido tambien muchas especies fósiles de tapires de enorme corpulencia, y hasta seis ú ocho especies de un género desconocido, afine de los tapires, y al cual llama *loftodon*.

En su tercer volumen, que trata de los animales sepultados en los espejuelos de las cercanías de Paris, agregando Cuvier todos los pedazos y muestras que le han traído desde su primera edicion, y presentándolos bajo un orden mas metódico del que habia podido combinar en un principio, restituye quince especies de géneros perdidos, que ha designado mucho tiempo hace bajo los nombres de *anoploterio* y de *paleoterio*: da á conocer otros dos géneros de paquidermes diferentes de los primeros, y á los cuales denomina *caropótamo* y *adapis*. Aquellas mismas canteras de espejuelo le han suministrado muchas especies de carnívoros, dos roedores, y hasta ocho ó diez especies de aves. Sabido es cuan raras son las aves entre los fósiles, y que tan solo en Montmartre se habian encontrado de ellas algunos vestigios incontestables. Cuvier ha recogido en efecto algunos que no dejan la menor duda, y entre otros, uno que presenta todas sus partes, el pico, las alas, el esternon, el bacinete, y las patas perfectamente distinguibles.

Acábanse de descubrir tambien en Auvernia, y el señor conde de Chabrol, prefecto del Sena, ha enviado al Museo de historia natural, algunos fragmentos cuyos caracteres están perfectamente asegurados.

El mismo tercer volumen contendrá la des-

cripcion de un género de paquidermes enteramente desconocido y muy notable, que acaba de encontrarse en las lignitas de Liguria.

Así es como diariamente se estiende y enriquece el catálogo de esos animales que habitaban en lo antiguo la superficie de la tierra, y que fueron destruidos por las revoluciones del globo, haciéndose mas y mas verosímil que aquella antigua poblacion del mundo no era menos hermosa ni menos variada que la que actualmente lo ocupa.

No podemos confiar en el hallazgo de los vestigios de las catástrofes que han sufrido tantos seres considerables, sino mediante un profundo estudio de las capas y bancos que encubren los despojos de aquellos seres. Sobre el particular Brongniart y Cuvier han dedicado, segun es bien sabido, toda su atencion al radio que estaba al alcance de sus observaciones.

Su *Description géologique des environs de Paris* reaparece aumentada con muchos hechos nuevos, y Brongniart le ha añadido sobre todo un trabajo de sumo interés.

Consiste en una comparacion de las capas de nuestros alrededores con las capas análogas de los otros países: comparacion de la cual resulta que la mayor parte de nuestras capas se estienden infinitamente mas lejos de lo que se había

creído, conservando siempre sus caracteres, y lo que es mas, los desechos de las mismas especies, tanto de animales vertebrados, como de conchas.

Así es que en la parte de ese trabajo que concierne á la greda, y que Brongniart ha leído ante la Academia, encuentra las mismas conchas, y en el mismo orden de superposicion, en Francia, en Suiza, en Inglaterra, en Alemania, en Polonia; y hasta en América.

En otra parte de su trabajo da á conocer las relaciones de los terrenos calizos y trápeos que ocupan el pie meridional de los Alpes de Lombardia, con nuestro calizo grosero inferior. La posicion relativa de esos terrenos, que Brongniart ha estudiado en cinco parajes diferentes, es la misma; encuéntranse allí los mismos desechos orgánicos; y hasta en las capas de naturaleza trápea encuentra Brongniart analogía con los granos de tierra verde tan abundantemente diseminados en aquella parte de nuestros bancos calizos.

Las investigaciones de este sabio mineralogista sobre la arcilla plástica que cubre la greda, y sobre las lignitas ó leños fósiles que contiene, no son menos dignas de atencion. Esas lignitas que contienen el ámbar amarillo, fueron depositadas en el agua dulce; y siempre que se

manifiestan véselas con conchas de agua dulce; de modo, que el gran fenómeno de la irrupcion del mar sobre países poblados antes de animales y vegetales terrestres no puede ya en ningún país ponerse en duda. En el nuestro es cierto que se verificó en tres épocas distintas. En la segunda de estas épocas quedaron sumergidos los paleoterios y demas cuadrúpedos sepultados hoy día en nuestros espejuelos, igualmente que las palmeras y demas vegetales que les daban sombra ó alimento.

El bosquejo de la historia de aquellos vegetales ofrecia de suyo tan grande interés, que Adolfo Brongniart, digno hijo de un hombre cuyos trabajos han adelantado tanto la geología, se ha dedicado con ahinco á este ramo de la ciencia. Al efecto hase visto obligado á buscar en los vegetales caracteres distintivos deducidos de las partes que conservan en el estado fósil, y que por lo comun son muy diferentes de las que mas estudian los botánicos; y de este modo ha logrado, no solo estender lo que ya habian dicho Schlotheim y Sternberg acerca de los vegetales fósiles en general, sino determinar tambien particularmente muchas especies de nuestras capas. Esas especies no difieren menos que los animales de los vegetales que cubren hoy día la superficie del país.

Férussac, que tanto se ha dedicado al estudio de la historia de las conchas de tierra y de agua dulce, ha tratado nuevamente de aplicarlo á la historia de las revoluciones del globo, y ha leído ante la Academia una serie de memorias geológicas sobre los terrenos que llama terciarios, particularmente sobre los depósitos de esa especie de carbon de tierra que se ha llamado lignita, y sobre las conchas fluviátiles que les acompañan. Ha descrito en ella esos terrenos tales como se observan en las diversas cuencas de los rios de Francia, en Inglaterra, en Italia, en los Alpes; y cree poder inferir las siguientes inducciones de los hechos observados por él ó por los demas geólogos.

Segun él, todas esas especies de formaciones son locales. La sucesion de los diversos depósitos marinos ó de agua dulce es diferente por lo comun en cuencas contiguas. Los desechos de la antigua vegetacion del globo cubren partes considerables de su superficie: encuéntanse en todas alturas y en todas latitudes. Esta última observacion prueba que á elevaciones ó á un grado de temperatura que en el día no permite ya el desarrollo de la vegetacion, era esta antes muy lozana. Sus restos manifiestan que era análoga á la que cubre en el día la zona en que vivimos; al paso que los despojos de los vegetales conte-

nídos en las partes bajas de nuestro suelo son análogos á la vegetacion actual de la zona tórrida. De ahí infiere Férussac que la temperatura de la superficie de la tierra ha variado notablemente; que ha habido una lenta emigracion de la vegetacion de las partes elevadas hácia las partes medias, y de estas hácia las partes bajas. A la par que los mas de los geólogos del último siglo, refiere el anonadamiento de las razas de animales perdidos á las mismas causas que han hecho variar la vegetacion, es decir, á la baja de la temperatura y á la de las aguas, aunque ya sepamos en el dia que los animales, tales como los mamutes, que se creian naturales de la zona tórrida, pudieron estar bien hallados con el frio, á causa de la lana y de los largos pelos de que estaban vestidos.

Habianse encontrado en la Guadalupe, hace ya algunos años, en un paraje cubierto por la alta marea, esqueletos humanos incrustados en una roca caliza: de este hecho quiso deducirse un argumento contra la proposicion generalmente admitida en geología, que no existen en nuestros continentes actuales huesos humanos en estado fósil. Moreau de Jonnés, que ha examinado los mismos sitios, ha demostrado que la roca que contiene aquellos esqueletos es de origen muy moderno, y formada en aquel paraje, como en

otros muchos puntos de la ribera, por la aglutinacion de los fragmentos de madreporas, y de otras particillas calizas que arroja allí el mar.

Estos esqueletos no pertenecen pues á aquel orden de huesos fósiles que en tanta abundancia llenan las capas regulares y estensas del globo, quedando comprendidos en los fenómenos locales y accidentales que siguen produciendo las causas actualmente en accion.

Año 1822.

La Academia ha tenido la desgracia de perder al señor Haüy, otro de sus mas ilustres miembros, en el momento en que estaba ocupado en publicar una nueva edicion de su célebre obra sobre los minerales; pero no por esto estará privado de ella el público: todo el manuscrito estaba preparado, y la impresion se está concluyendo bajo la direccion de Delafosse, otro de los mas distinguidos alumnos de Haüy, y el mismo á quien habia escogido de mucho tiempo á esta parte para auxiliarle en los pormenores de aquella importante empresa.

Tenemos ya á la vista dos volúmenes que abrazan toda la teoria matemática de la cristalización, y otros tres sobre la mineralogía propiamente dicha: solo falta vea la luz pública el cuarto y último.

Después de haber llevado á ese grado de perfeccion una obra tan celebrada por el mundo científico, ha terminado este hombre eminente una carrera que tan útil ha sido para los progresos de una de las ramas mas importantes y escabrosas de las ciencias naturales.

Los materiales mas útiles para la geología son las descripciones especiales y topográficas de los diversos países, en las cuales se nota cuidadosamente el orden bajo el cual se suceden los bancos que componen su suelo, ya en una superposición horizontal, ya apoyándose oblicuamente unos sobre otros. Este último género de sucesion, propio de los bancos mas antiguos, se ve mas fácilmente que en otra parte á lo largo de las orillas escarpadas del mar, donde se pueden seguir horizontalmente en mucho mayor número que por medio de taladros verticales, puesto que allí se ven salir sucesivamente en algun modo de bajo tierra capas que en otros sitios se hallan á suma profundidad. Penetrado de esta idea Constant Prevost, hábil naturalista y discípulo de Brongniart, ha seguido los *acantilados* de Picardía y de Normandía, desde Calés hasta Cherburgo.

En las dos estremidades de esta línea, que es de unas ochenta leguas, se distinguen las mismas rocas, y rocas que pertenecen á los terrenos

primordiales, formando como los bordes de la dilatadísima cuenca en la que se han depositado los bancos de los terrenos posteriores.

Hácia Dieppe parece hallarse el punto medio de aquella cuenca, y no son allí visibles mas que los bancos superficiales, que están casi en posición horizontal. Por ambos lados se levantan oblicuamente los bancos intermedios.

Prevost ha presentado un cuadro de aquel corte, en el cual un ingenioso mapa iluminado manifiesta las grandes divisiones de terreno con sus caracteres generales y sus últimas subdivisiones, y por consiguiente todos los pormenores que constituyen su historia.

En esta serie el calizo pechinoso mas antiguo es el caracterizado por las ostras llamadas *grifeas*, y que se encuentra idéntico al pie del Jura. Viene después el calizo llamado *lias* por los Ingleses, y en seguida el calizo *oolítico*. Entre los bancos de este último se halla interpuesta aquella marga arcillosa que contiene una especie notable y desconocida de fósil llamado *ictiosauro*, otro de los reptiles que mas antiguamente vivieron sobre el globo. La piedra de Portland y las piedras de Caen, tan conocidas por la facilidad con que se labran y por su uso en la agricultura, pertenecen á este calizo oolítico. Sobre él descansa la greda con sus bancos de sílice; pero hay un hecho muy notable

justificado al parecer por Prevost, y es que en ciertos oólitos se observan en abundancia conchas llamas *ceritas*, y otras muy comunes tambien en el calizo grosero, terreno superior á la greda y que está separado del terreno oolítico por todo el inmenso espesor de aquella, al paso que ningun vestigio semejante se nota en la misma greda. Encuéntanse tambien en el oólito huesos de peces y de reptiles, y señaladamente de un cocodrilo, desconocido. Hay tambien allí una y aun dos especies mas de cocodrilos en las margas azuladas, puestas entre el calizo oolítico y la greda, las cuales no deben confundirse con las que se ven entre el oólito y el calizo con grifeas. Sobre la creta se ven algunos trozos de nuestros terrenos de las cercanías de Paris, y en especial de nuestro terreno de agua dulce inferior, y de lignitos que forman por lo comun una gran parte de aquella.

Así es como Prevost logra unir por una sucesion no interrumpida los antiguos terrenos llamados primitivos, ó anteriores á la vida, con nuestros terrenos recientes de las cercanías de Paris, descritos con tantos pormenores por Brongniart y Cuvier; mas sobre estos mismos últimos terrenos ha hecho Prevost interesantes observaciones.

Los de transporte, situados á levante de la ri-

bera de Dive, no le han presentado mas que desechos de sílice de la greda y de sus capas mas profundas, al paso que á poniente no le han ofrecido mas que fragmentos rodados de cuarzo y de asperones pertenecientes á las capas de transicion del Cotentin, que son de mucho inferiores á la greda. Esos diversos desechos no proceden sin embargo de la profundidad, pero se esplican por la primera observacion del autor, esto es, que á medida que uno se dirige hácia las estremidades de la cuenca encuéntanse los terrenos mas antiguos y profundos que se elevan y abrazan los terrenos mas recientes y superficiales. De las crestas enderezadas de esos terrenos antiguos pudieron desprenderse sus desechos sobre los terrenos modernos que forman llanuras menos elevadas.

Este resultado general de las observaciones de Prevost va acompañado de muchos hechos circunstanciados cuyas consecuencias interesan á toda la geologia. Así es como ha visto en la greda sílice en capas continuas y muy estensas, algunas de cuyas partes parecen haber sido rotas y separadas de su lugar, y otras dobladas y diversamente encorvadas; lo cual anuncia que en cierta época se hallaron en estado de blandura.

Ha demostrado que las bellas canteras de Caen, tan celebradas, pertenecen á las capas

superiores del calizo oolítico. Ha visto en Valognes depósitos que Gerville había dado ya á conocer, y que contienen mezcladas sin orden conchas de edades muy diferentes; pero ha visto también que aquellos depósitos están en valles estrechos ó en largas cavidades situadas entre bancos casi verticales de rocas primitivas, y que las conchas se hallan allí bajo un orden inverso de su antigüedad y con todas las señales de un transporte violento y lejano, sin estar cubiertas por roca alguna.

Beudant, sabio mineralogista cuyos trabajos hemos tenido repetidas ocasiones de citar, y que acaba de ser nombrado profesor en la facultad de ciencias de París, hizo en 1818 por orden del Rey un viaje á Hungría, otro de los países de Europa mas interesantes con respecto á los numerosos productos del reino mineral que encubre y por su disposición geológica, de la cual no tenemos aun bastante conocimiento. Ha presentado á la Academia el resultado de sus observaciones, las cuales ha publicado en tres volúmenes en cuarto. Convenia sobre todo trazar en aquel país el limite todavía incierto entre los terrenos de *quijo de oro* y los llamados de *traquites*, considerados como del mas antiguo origen volcánico. Al efecto Beudant eligió el punto de Schemnitz como centro de escursiones que ha

dirigido en diversos sentidos, y que ha llevado aun hasta las minas de sal de Wieliczka en Galitzia. De las fronteras de la Transilvania ha vuelto por Pest y el sudoeste del lago Balaton, donde ha observado inmensos terrenos basálticos. Un gran mapa de todo aquel reino, dos mapas particulares de las cercanías de Schemnitz y de las del lago Balaton, y diez y siete láminas de cortes, representan todo cuanto pudo determinar en orden á la disposición geológica de los terrenos. En cuanto á la Transilvania y al Banat, el autor no ha podido hablar mas que en boca de otros mineralogistas.

Demuestra que el terreno de quijo de oro, formado de una *sienita ó grunstein porfírico* , pertenece á la serie de los terrenos de transición, ó todo lo mas, á los últimos terrenos primitivos; y lo cree en vista de las capas subordinadas que contiene, de naturaleza agena de los volcanes, aun cuando con frecuencia esté cubierto por terrenos volcánicos, y contenga piróxenos y feldspatos vitrosos muy parecidos á los de las traquites. De estos últimos terrenos da el autor una descripción muy circunstanciada, distinguiendo con el mayor esmero sus diferentes variedades, así como todas las sustancias que envuelven y las capas formadas por hacinamientos de sus despojos.

Las variedades se suceden ó mas bien se circunscriben en un órden bastante determinado, y son circunscritas á su vez por las capas de sus desechos, en términos de formar grupos de montañas, cada una de las cuales tiene un centro é irradiaciones: en las capas de desechos ó en los conglomerados están situadas las rocas de donde se saca el alumbre, y allí están engastados en algunos puntos aquellos hermosos ópalos tan célebres en joyería. En aquellos conglomerados que están formados de los desechos de las rocas mas porosas, las mas parecidas á la piedra pómez, se encuentran maderas trasformadas en ópalo, estampas vegetales y conchas, muchas de las cuales se parecen á las de nuestras piedras calizas.

Lo mas extraordinario es que las rocas traquíticas encierran á veces en montones irregulares plata sulfurada que contiene oro.

Esos terrenos de traquites nunca están cubiertos mas que por terrenos terciarios análogos á los de nuestras cercanías; de donde se desprende que su formacion es relativamente bastante moderna.

Beudant sigue la opinion de los que atribuyen un origen ígneo á esos terrenos traquíticos; pero considera como muy probable que son debidos á erupciones submarinas. En Hungría están constantemente separados de los basaltos.

Otras muchas observaciones y discusiones, en cuyo pormenor nos es imposible entrar, aumentan en grado sumo el mérito de esta obra, la cual segun los comisionados de la Academia se distingue eminentemente de la mayor parte de las del mismo género.

La importancia de los desechos fósiles de cuerpos organizados, considerados como monumentos de las catástrofes del globo, se estiende hoy día á todas las clases.

Desmarests se ha dedicado á la de los crustáceos, y ha presentado á la Academia una obra que ya ha visto la luz pública, en la cual trata de los *cangrejos* y de las *langostas de mar* encontradas en estado de petrificación. Desmarests, lo mismo que todos los naturalistas que estudian los fósiles, se ha visto obligado á descubrir los caracteres distintivos que pudiesen notarse en individuos mutilados, y reemplazar los que los naturalistas suelen sacar é inferen fácilmente de los individuos enteros, pero que por su naturaleza han debido casi siempre desaparecer en los fósiles. Ha estudiado pues la concha de aquellos animales, y ha tratado de distinguir en ellos por medio de denominaciones exactas los diversos compartimentos que ocupan la superficie de aquella, y los surcos que los separan, y de determinar las relaciones del número y curvatura

de aquellos compartimentos y de aquellos surcos con los géneros y los subgéneros ó divisiones y subdivisiones naturales de aquellos animales: idea tanto mas feliz, en cuanto aquellos compartimentos corresponden con bastante constancia á vísceras diferentes cuyos volúmenes relativos influyen en la estension de aquellos compartimentos, de modo que el mayor ó menor grandor de estos últimos se halla en íntima relacion con la naturaleza de cada animal.

Un surco en forma de H mayúscula colocado sobre la parte media de la concha de las langostas y de los cangrejos, y cuyas ramas se subdividen en diversas direcciones, divide aquella concha en tres regiones medias colocadas una á continuacion de otra, y en tres divisiones laterales en cada costado, á las cuales Desmárets da nombres análogos á los órganos que cubren: conforme á sus proporciones y á sus posiciones relativas, junto con la forma general, distingue sus géneros y sus subgéneros.

Así describe hasta treinta y cuatro especies de crustáceos fósiles, pertenecientes á subdivisiones zoológicas distintas, y sepultados en terrenos de diferentes formaciones. Los mas antiguos se encuentran en las esquitas de calizo arcilloso del valle de Altmuhl, y señaladamente en las canteras de Pappenheim. Hay una espe-

cie de cola tan larga, que no puede referirse á ninguno de los subgéneros conocidos en el día, y se ve una del cangrejo de las Molucas, género actualmente exótico para Europa; pero aun no se ha descubierto allí ningun cangrejo propiamente dicho, ó de cola corta y replegada: estos cangrejos son al contrario muy comunes en las capas superiores. La serie de estos animales empieza en algun modo donde acaba la de las trilobulitas, de las cuales hemos hablado segun Brongniart en nuestro análisis de 1819.

Continúase en seguida por los terrenos mas recientes; pues existen crustáceos fósiles en las capas arcillosas é inferiores á la greda, en el calizo grosero, y hasta en los últimos terrenos de agua dulce.

A esta obra, que está impresa con la de Brongniart sobre las trilobulitas, van añadidas hermosas láminas litografiadas, en las cuales el autor ha tenido el cuidado de completar cada figura con la comparacion de individuos diferentemente mutilados, pero cuya identidad de especie no por esto quedaba dudosa.

El trabajo de Adolfo Brongniart sobre los vegetales fósiles, del cual hablamos el año último, ha sido publicado con finisimas litografias. Este arte, á la par que se perfecciona, se va haciendo cada dia mas útil á las ciencias naturales, que

tanto necesitan de medios poco dispendiosos para representar las formas, objeto principal de su estudio.

Latreille ha comunicado una Memoria de Germar sobre uno de esos crustáceos fósiles. Es una especie de *cimotoa*, género afine de las cucarachas, que debia vivir en cavidades de rocas, al modo de algunas especies vivas descubiertas poco hace en las costas de Inglaterra. Hásele encontrado en una esquita bituminosa de Sajonia.

Brongniart ha descubierto cerca de Coulommiers una piedra análoga á la que vulgarmente se llama *espuma de mar*, compuesta de 24 partes de magnesia, 54 de sílice, 20 de agua, y 1 ó 2 de alumina. Un exámen atento de las capas entre las cuales estaba colocada, y de las conchas que allí se encontraban, le hizo reconocer que su criadero estaba en aquel terreno de agua dulce, mezclado con calizo y sílice, que en nuestras cercanías se halla interpuesto entre dos formaciones marinas. Bajo esta indicacion la ha encontrado en otros muchos puntos de la cuenca de Paris; y se ha cerciorado de que en muchos paises remotos, cerca de Madid en el Piamonte, y en otras partes se encuentran piedras de igual naturaleza en criaderos muy análogos.

Así es como cada dia van adquiriendo mas generalidad las leyes geológicas.

En ninguna parte se ve esto mejor que en el inmenso trabajo con que Brongniart acaba de enriquecer la descripcion geológica de las cercanías de Paris, de mancomun con Cuvier. En este trabajo adicional, enteramente propio de Brongniart, este sabio geólogo sigue todos los terrenos análogos á los de Paris en todos los paises donde ha sido posible observarlos, y demuestra que se estienden á enormes distancias sin modificacion de importancia particular.

Ha comunicado á la Academia el artículo que concierne á los terrenos de agua dulce, y principalmente á los de Suiza é Italia. El autor refiere á ellos esas esquitas de Oeningen, cerca del lago de Constancia, tan célebres por los innumerables peces cuyos restos encubren, y que todos pertenecen efectivamente á géneros de lagos ó riberas. Esa coleccion de petrificaciones se refiere por otra parte á aquel inmenso depósito de psammitas ó arenas y guijarros rodados conocido en Suiza bajo el nombre de *nagelflue*; y Brongniart la considera como de una época casi contemporánea y quizás posterior á la de los espejuelos de nuestras cercanías.

Las canteras de travertín, piedra tan útil en Italia para edificios, pertenece igualmente á los terrenos de agua dulce; y por lo general casi no hay en aquel pais ningun valle donde no se des-

cubra algun depósito de la misma: de modo, que este orden de formacion, apenas sospechado veinte años atrás, á pesar de su influjo en las hipótesis geológicas, será, gracias á los trabajos de Brongniart, uno de los mas conocidos sobre la actual superficie del globo.

Multiplicanse cada dia los descubrimientos de animales terrestres destruidos por las revoluciones del globo, y que no pueden reconocerse mas que por sus despojos.

Cuvier, que acaba de publicar el cuarto volumen de su grande obra sobre esta materia, ha comunicado algunos artículos del mismo á la Academia antes de proceder á su impresion.

Ha presentado por ejemplo huesos y dientes de un cuadrúpedo de género desconocido, descubierto por Lavin de Turin en las lignitas de Cadibona, cerca de Savona, y que era afine de los jabalies y de los hipopótamos. Encuéntanse dos especies diferentes por el tamaño, y acabábase de descubrir tambien especies análogas en algunos puntos de Francia: Cuvier ha dado á este género el nombre de *antracotero*.

Habiendo el mismo naturalista comprobado que en diversos parajes de Francia se desentieran huesos fósiles de una especie afine del renigífero, se ha dedicado á averiguar los datos sobre que se funda la opinion bastante admitida

de que en el siglo XII existian renigíferos en los Pirineos; y al efecto ha reconocido que este dictámen, emitido por Buffon, procedia tan solo de una cita truncada de un pasaje del *Traité sur la chasse* del conde de Foix Gaston III; y habiendo comprobado en los manuscritos de aquel tiempo este pasaje, que los impresos manifiestan de un modo ininteligible, se ha cerciorado de que Gaston habla allí tan solo de los renigíferos que habia visto en sus viajes por Noruega y Suecia.

Ya hace tiempo que se conocian diferentes especies fósiles de cocodrilos. Hase descubierto además una nueva en el calizo oolítico de las cercanías de Caen, del cual acabamos de hablar segun Prevost. Lamouroux, sabio naturalista de aquella ciudad, ha dirigido una noticia y muchos fragmentos interesantes de la misma; y la Academia de ciencias y bellas letras de Caen ha enviado modelos en yeso al Museo de historia natural, y en vista de ellos podrá Cuvier dar una historia completa de aquella especie en el quinto volumen de su obra.

Unos misioneros trajeron de Africa á Lóndres una cabeza de rinoceronte de dos astas de estremada magnitud, y notable por la forma delgada y escesivamente oblongada de su colmillo anterior: á consecuencia de un exámen superficial se la habia creído semejante á esas cabezas de

rinocerontes fósiles comunes en Siberia, en Alemania y en Inglaterra; lo cual, probando que estas últimas no eran de especie estinguida, hubiera dado motivos para dudar de la estincion de otros muchos animales fósiles.

Cuvier, mediante una comparacion mas atenta, ha manifestado al contrario que aquella cabeza africana se parecè, escepto en el tamaño, que sin duda procedia de la edad, á todas las de la especie bicorne de Africa; y que difiere de los rinocerontes fósiles, tanto como otra cabeza cualquiera de rinocerontes vivientes.

Año 1823.

Cuvier, que ha publicado este año el cuarto volúmen y la primera parte del quinto de la segunda edicion de sus *Recherches sur les animaux fossiles*, ha comunicado á la Academia muchos de los artículos nuevos que entran en aquella obra. Ha mostrado entre otros los desechos de una especie desconocida de cocodrilo, algunos de cuyos esqueletos se han estraído de las canteras de piedra caliza oolítica de las cercanias de Caen; y cabezas de cetáceos de un género diferente de los que existen en el dia, desenterradas en la playa de Provenza cuando la escavacion de la cuenca de Ambéres.

Una sola falange, encontrada en un paraje arenilloso del pais de Darmstadt, le ha dado una prueba de la antigua existencia de un cuadrúpedo del género de los pangolines, pero de talla gigantesca.

Ya desde mucho tiempo se hablaba de esqueletos humanos incrustados en una roca de la costa de Guadalupe, uno de los cuales habia sido depositado en el Museo británico. Habiendo el Ministro de Marina dado órdenes para que se llevase otro al Real Gabinete, Cuvier lo ha presentado á la Academia, y ha demostrado, por las conchas terrestres y marinas enteramente semejantes á las de la costa contigua, y por la situacion en que se hallan aquellos esqueletos, que la piedra que los envuelve es de origen moderno y el producto de algunos manantiales incrustantes que fluyen hácia aquel paraje.

Ha leído tambien una Memoria sobre cabezas humanas de monstruosa magnitud y escesiva dureza, que algunos autores tomaron por petrificaciones, y aun por restos de una antigua raza de gigantes: una de ellas, encontrada en Champaña, es celebrada tiempo hace, y ha sido grabada muchas veces; la otra se estrajo de una huesera. Cuvier ha establecido que las dos son cabezas desfiguradas por una afeccion de los huesos que se llama enfermedad chúrnea; y que probable-

mente procedían de infantes en la edad de mudar los dientes. Por lo mismo no es dable producir ninguno de estos hechos como prueba de que existan huesos humanos en las capas antiguas y regulares.

Boussingault, francés, y Rivero, peruano, jóvenes naturalistas que salieron poco hace para la América meridional, han comunicado ya muchas observaciones interesantísimas.

A veinte leguas nordeste de Santa Fe han examinado una aerólita que pesaba mil quinientas libras, encontrada en 1810 sobre una colina de asperones por una joven, sin que nada se haya sabido de su caída; pero vese todavía la escavacion que formó, y hállanse de ella muchos fragmentos en las cercanías.

El grano de aquella masa es fino, y no tiene la costra vitrificada comun á las aerólitas. Su análisis ha dado 91,41 de hierro, y 8,59 de nickel.

Estos mismos naturalistas han dirigido al Museo de historia natural huesos de mastodonte con dientes estrechos, encontrados cerca de Bogotá, aumentando con esto el número de nuestros conocimientos sobre aquel animal perdido.

La principal necesidad de la geología consiste en la determinacion positiva del orden bajo el cual se sobreponen unos á otros los diversos terrenos; y no se puede llegar al conocimiento

de las leyes generales de aquella superposicion sino por medio de descripciones exactas de los distritos donde es posible examinar cierto número de aquellos en su orden natural.

Bertrand Roux, negociante é ilustrado naturalista de Puy-en-Velay, se ha propuesto dar á conocer bajo tales aspectos los alrededores de su residencia, y ha formado de este punto el objeto de una obra considerable, en la cual se hallan descritas todas las capas, indicadas sus relaciones de posicion, y medidas con el barómetro sus alturas, así como las diferentes desigualdades del terreno.

La misma ciudad de Puy está situada en el centro de una cuenca ceñida de montañas bastante altas, y de la cual se escapa el Loira por una estrecha garganta. Los núcleos de aquellas montañas son graníticos y de tres variedades, caracterizadas en parte por su mayor ó menor consistencia, y que se distinguen de lejos por lo mas ó menos escarpado de sus cimas y de sus declives; pero una gran parte de sus crestas está erizada de volcanes muy distinguibles, bien que apagados mucho tiempo antes de las épocas históricas. En aquel recinto, cual en el fondo de un vaso, están depositados los terrenos posteriores: primero, algunos depósitos esparcidos de psammitas formadas de los desechos del granito,

apareciendo ya en uno de ellos restos de vegetales; en seguida, y de golpe, terrenos terciarios, fuertes capas de arcilla, margas en numerosos lechos, sin cuerpos organizados, y que el autor cree análogas á nuestras arcillas plásticas de los alrededores de Paris; y debajo de ellas, terrenos de mas de cien metros de espesor, que solo contienen conchas de agua dulce, restos de tortugas ó huesos de animales terrestres desconocidos en el dia, y señaladamente de los *paleoferios*, tan comunes en nuestros yesares de Paris, y de un genero afine llamado *antracotero* por Cuvier.

Sobre este fondo de la cuenca en tales terminos constituido, se hallan diseminadas las deyecciones de los volcanes, que forman picos, colinas y mesetas. Roux las divide en dos especies: las mas antiguas tienen por base el feldespató, y componen terrenos que llama traquiticos cuando el feldespató es laminoso, y fonolíticos cuando es compacto; las otras, en las cuales abunda el piróxeno, comprenden lavas basálticas de diversas épocas, escorias y cenizas.

Estos son incontestablemente mas recientes que los terrenos terciarios, á los cuales cubren de un modo evidente en muchos parajes. A veces se les ve extenderse sobre las traquites, lo cual prueba la anterioridad de estas últimas. Roux

cree que las traquites, igualmente que las lavas y los basaltos, son mas recientes que los terrenos terciarios. Sin embargo, no los ha visto sobrepuestos á esos terrenos; mas saca principalmente su conclusion del hecho de que los terrenos terciarios no contienen restos de traquites, sino tan solo los de los granitos.

Esas traquites se han depositado principalmente á lo largo de la cordillera oriental, que separa el Velay del Vivarés, y cuya cima principal es conocida bajo el nombre de *Mezin*: sus contexturas son uniformes, y deben haberse depositado en un tiempo bastante corto, al paso que las lavas y los basaltos difieren entre sí por la estructura y por las épocas de las erupciones que los produjeron. Por lo demás, las últimas de aquellas erupciones son ya muy antiguas; pues las elevaciones que han formado tenían ya tiempo de haberse deteriorado y escarpado, cual se hallan en el dia, desde el tiempo en que los Romanos formaron en aquellas cercanias sus primeros caminos y edificios.

La cordillera de poniente es aquella donde ardieron los volcanes, principalmente los mas modernos: vense en ella ciento á lo menos; pero á escepcion de dos ó tres, han desaparecido casi todos sus cráteres.

Una de las elevaciones volcánicas mas nota-

bles del Velay es la *Roca roja*, pico basáltico aislado, muy negro, enteramente cercado de granito, y que Roux considera como solevantado de abajo arriba y ofreciendo vestigios de un antiguo boqueron volcánico.

A esas descripciones, cuyo extracto abreviamos á pesar nuestro, añade Roux conjeturas mas ó menos ingeniosas sobre las causas que han inducido tantas modificaciones diversas, aumentando de este modo el interés de una obra cuya publicacion dará á conocer una de las comarcas del interior de Francia mas interesantes respecto á la historia natural, á la singularidad de sus puntos de vista, y á la bella amenidad de los paisajes.

Entre los muchos bancos que forman los terrenos de las cercanias de Paris, hay uno compuesto principalmente de arcilla que se beneficia en diversos puntos para fabricar vidriado mas ó menos hermoso. Por esta razon se la ha llamado arcilla plástica. Su origen es ya antiguo, pues está cubierta de inmensas moles de piedra sillar, de yeso, arena y asperones que forman todas nuestras colinas; y en nuestras cercanias, sólo la creta le es inferior. Encuentranse allí diversos cuerpos estraños, y entre otros maderas reducidas á carbon, las cuales en muchos puntos son todavía útiles como combustibles, y han

sido denominadas lignitas. Entre estos se hallan frecuentemente algunos granos de succino y de ámbar amarillo; y aun todo contribuye á persuadirnos que el ámbar amarillo de las orillas del Báltico, tan celebrado desde los tiempos mas remotos, pertenece á aquella formacion, cuya estension es considerable y que se ha seguido á mucha distancia de Paris y hasta Inglaterra.

El jóven químico Bequerel ha estudiado capas de aquella arcilla que algunas escavaciones acababan de descubrir cerca de Auteuil. Ha recogido allí minerales poco comunes en semejante posicion, fosfato de cal en núcleos oblongos, y sulfato de estronciana en cristalizaciones particulares. Ha encontrado tambien lignitas con hermoso ámbar amarillo, y pequeños cristales de sulfuro de zinc sobre aquellas lignitas. Todos los cuerpos organizados que allí hay son de tierra ó agua dulce, y en su número se cuentan sobre todo algunos fragmentos de huesos de cocodrilos. Las observaciones hechas sobre esta arcilla en otros lugares no han dado mas que restos de animales de agua dulce, y sin embargo está cubierta de dos formaciones marinas harto considerables. Esta es otra prueba de las repetidas invasiones del mar sobre los continentes.

Esos terrenos colocados sobre la greda, y que

llenen casi solos la cuenca en que está situado Paris, pertenecen á las últimas épocas de las revoluciones del globo, y no obstante están depositados sobre dilatados trechos, y cubren, en una infinidad de sitios con frecuencia muy distantes, los terrenos mas antiguos: si se hallan ocultos y poco reparables en algunos parajes por la interposicion de alguna formacion local, ó por mutaciones ocasionadas por catástrofes particulares, á la sagacidad del geólogo toca poner en claro aquellas circunstancias accidentales, y averiguar las causas que en tales términos han podido modificarlos.

Brongniart, que tanto ha contribuido á ilustrar su historia, ha encontrado medio de reconocerlos en el Vicentín, pais en el cual todo lo que les acompaña parecia á propósito para descarrar un observador menos ejercitado.

Ha observado en las colinas que rodean el valle de Nera un calizo que contiene las mismas conchas que el nuestro, alternando cuatro veces con una especie de mármol en pequeños fragmentos de córnea, y superado por basaltos. Pero aquellas colinas no forman de mucho la mole de la montaña. Esta pertenece al orden mucho mas antiguo de capas llamadas terrenos del Jura, y las colinas están solamente apoyadas contra sus eostados.

Disposiciones análogas se han manifestado en el valle de Ronça. En Montecchio-Maggiore, lugar célebre por las numerosas especies mineralógicas que encierra, sus amigdaloides dominan los basaltos y las brechas de córnea. El calizo no está allí mas que en indicio; sus conchas están envueltas tambien en la pasta de las brechas, pero no en los fragmentos de basalto y de amigdaloides que envuelve aquella pasta. Encuéntanse por allí esparcidas algunas lignitas; y estas en Monte-Viale presentan tambien algunos peces fósiles.

Esta indicacion ha conducido á Brongniart á determinar la posicion geológica de las célebres canteras de Monte-Bolca, donde se hallan depositadas tan asombrosas cantidades de aquellos peces. Bajo diversos lechos de basalto, de brecha y de calizo se hallan dos bancos de aquellas ictiólitas separados por un calizo pechinoso que contiene numulitas y otras conchas. Todos los peces corresponden á géneros marinos: el segundo de aquellos bancos contiene, además de los peces, lignitas y plantas, terrestres las mas, ó de agua dulce.

En Montecchio-Maggiore dominan las capas trápeas; en Bolca al contrario, predomina de mucho el calizo: pero salvo la proporcion, es muy grande la semejanza de aquellos sitios y

de otros muchos de las cercanías; y su calizo, por su naturaleza, por las conchas, sílex y demás objetos que encierra, se parece mucho también al calizo grosero de nuestros alrededores, al que descansa sobre la greda y que sostiene el espejuelo.

Las rocas trápeas constituyen la diferencia esencial: aun se encontrarían muchos de sus elementos en nuestro clórico y en nuestra arcilla plástica.

Las colinas del pie del Apenino al contrario, se parecen mucho más á las de nuestro calizo y de nuestro asperon superiores á los espejuelos. Prevost lo había notado en una Memoria sobre las cercanías de Viena, cuyo extracto dimos hace algunos años; y Brongniart lo ha confirmado mediante el escrupuloso exámen que hizo de la colina de la Superga, cerca de Turin.

Lo más extraordinario es que un terreno y conchas muy parecidas se encuentran en el vértice de la montaña de los Diablerets, sobre Bex, no solo á más de tres mil metros de altura, pero superados por bancos de naturaleza alpina y de origen muy antiguo. Brongniart produjo un corte de aquella parte de la montaña, el cual parece probar que es un depósito formado en un hueco antiguo de aquellos bancos.

Ha encontrado hasta en las montañas de cerca

de Haris algunas capas, las cuales, según las conchas y sustancias que las componen, ha creído deber referir á nuestros terrenos de sedimento superiores.

Buch, examinando bajo el aspecto geológico una comarca contigua al Vicentin, el Tirol meridional, ha encontrado en gran masa esos terrenos porfiríticos ó más bien piroxénicos que cree solevantados por la acción del fuego, ó según él se espresa, opuestos á los calizos contiguos, pero no depositados del mismo modo que ellos: solevantándose esos terrenos, ora atravesaron, ora levantaron consigo los pórfidos rojos, los asperones rojos, y las dolomías ó calizos magnesianos que les superaban, y los han roto y desordenado en términos de ser hoy día imposible reducirlos al mismo nivel. Buch, que había aplicado ya esta misma idea á las montañas de Auvernia, cree poder estenderla á la mayor parte de los Alpes, á lo menos de los Alpes calizos; y en muchos parajes al pórfido piroxénico que permanece oculto en otros sitios, pero que siempre ha sido la causa de los solevantamientos. No observando en aquellos territorios las moles de dolomía sino hendiduras en sentidos diversos, ó ahuecadas por cuevas, y situadas sobre el pórfido piroxénico y al nivel del calizo ordinario de los Alpes, cree Buch que aquella piedra es una

transformacion del calizo penetrado por la magnetesia que el pórfido introdujo en la misma: en una palabra, no es mas que un accidente. Queremos distinguir una formacion de calizo magnesiano ó de dolomia, seria, segun Buch, lo mismo que proponerse formar una especie de una encina que tuviese agallas, y otra de la que no las tuviese.

Los naturalistas acaban de lograr un poderoso auxilio para conocer la Auvernia, pais clásico para el estudio de los antiguos volcanes, y de todas esas moles solevantadas por los fuegos subterranos.

Desmarests hijo ha publicado el mapa sobre el que habia trabajado su difunto padre casi durante toda su vida, y en el cual ha marcado la naturaleza de cada pico, los cráteres de las diferentes epocas, las corrientes de lavas descendidas de cada uno de ellos, los basaltos que han depositado, por último, todas las modificaciones estampadas en aquel pais por la sucesiva accion de aquellos misteriosos focos, y las que con el tiempo han experimentado sus mismos productos por parte de los agentes actuales. Con esto el jóven naturalista ha prestado un importante servicio á la ciencia, y ofrecido un tributo natural de respeto á la memoria de su padre.

Bory de Saint-Vincent ha puesto una base esen-

cial para la geología de España, describiendo con exactitud la geografia fisica, de aquel pais, determinando la direccion y altura de los diferentes pisos de sus montañas, el declive de sus llanuras, y el curso de sus rios. Este trabajo, ejecutado con todo esmero, y acompañado de un mapa, ha salido en la *Guide du voyageur en Espagne*, publicado por el autor en un volumen en 8º.

Vemos que la geología positiva, ó sea la que se dedica á determinar el estado de las capas, da cada dia nuevos pasos. De eso hubiéramos podido producir otras muchas pruebas, si nos hubiese sido dable esponer todos los que han dado los sabios estraños á la Academia; pero puede verse su resultado, y al mismo tiempo el cuadro mas brillante y exacto del estado actual de la ciencia, en la obra que acaba de publicar uno de nuestros colegas, el mismo que quizás mas que otro ha contribuido á sus progresos: Humboldt, en su *Essai géognostique sur le gisement des roches dans les deux hemisphères*, ha abrazado de una sola ojeada su orden y sucesion en todas las partes del mundo conocido; y nadie habia manifestado mejor, por la uniformidad de los productos, la generalidad de las causas que obraron en otro tiempo sobre el globo con tanto poder, y cuya naturaleza es en el dia para sus

habitantes un enigma no menos oscuro que interesante.

Año 1824.

Leschenault de La Tour habia recogido en las Indias algunos minerales cuyos caracteres esteriores no eran bastante evidentes para poder determinar sus géneros y especies. Lausier los analizó. El primero, procedente de Bombay, llamado bombita por de Bournon, compuesto de sílice con protóxido de hierro, alúmina, magnesia, cal en corta cantidad, carbon y vestigios de azufre, fue reconocido por una verdadera piedra de toque. El segundo, originario de Ceilan, que no se fundió sino con 1200 partes de potasa y en cuatro tratamientós, se compone de 65 partes de alúmina, $16\frac{1}{2}$ de óxido de hierro, 13 de magnesia, 2 de sílice, 3 de cal, y leves vestigios de manganesa. Es casi el análisis de la ceilanita, tal cual lo habia hecho el difunto Collet Descolltils; y de consiguiente esta piedra, como la ceilanita, es una espinela.

El tercero, procedente también de Ceilan, es el mas notable por su composicion complicada y por la reunion de dos metales raros. Es de un pardo negruzco de fractura vitrosa, se ábofella al fuego, es atacado por los ácidos y los álcalis, y por el análisis ha dado 36 partes de

óxido de cerio, 19 de óxido de hierro, 8 de óxido de titanio, 8 de cal, 6 de alúmina, 1,2 de óxido de manganeso, y 11 de agua. Sin embargo, no perdió al parecer mas que $\frac{1}{10}$ de su peso; pero dependió sin duda de que el cerio, que no se hallaba sino en estado de protóxido, se oxidó mas completamente, compensando con su aumento de peso el agua que se habia perdido. Púedesele considerar como una variedad de *cerita titanífera*.

Mediante el escrupuloso estudio de la superposicion y de las relaciones de los terrenos en los distritos particulares, hase perfeccionado la geología en estos últimos tiempos en términos de hacernos concebir la lisonjera esperanza de dar un carácter de demostracion á sus leyes generales. El feliz ejemplo producido por algunas investigaciones de este género es hoy dia apreciado en toda Europa.

Bonnard, ingeniero en el Cuerpo Real de minas, ha presentado á la Academia una obra que contiene el mas detenido exámen de una comarca de Francia muy notable por el contacto casi inmediato en que calizos de formacion muy secundaria, los oólitos del Jura, se encuentran con el granito mas antiguo de los terrenos primitivos couocidos: tales son las cercanías de Avalon en Borgoña. En la superficie de las par-

tes elevadas se manifiesta un calizo compacto que parece ser el mismo que el que sirve para la litografía: debajo hay el oólito con las conchas que contiene de ordinario, y las margas blancas que siempre le acompañan. Luego un calizo enteramente compuesto de entocas ó tallos de encrinitas, al cual siguen lechos de calizo margoso llenos de amonitas y de la especie de grifita llamada *gryphæa cymbium*. A este sucede el verdadero calizo con grifeas, caracterizado por la abundancia del *gryphæa cymbium*. Guarda la misma posición en Inglaterra, en Normandía, en el mediodía de Francia, en Alemania, y sobre todo en la dilatada cordillera del Jura. Aquí, como en todas partes, descansa sobre otro calizo mas fino, mas gris, menos margoso, que comprende el terreno llamado *muschel-kalk*, y el calizo alpino llamado en Alemania *zechstein*. Hasta aquella profundidad se sostiene la analogía, y los bancos se hallan en el orden generalmente reconocido; pero penetrando mas abajo, no se descubre el asperon de piedra de labrar, ó *quaader-sand-stein* de los Alemanes, ni otro calizo pechinoso que se halla ordinariamente bajo aquel asperon, ó á lo menos, uno y otro están muy imperfectamente representados. Otra diferencia todavía mayor consiste en que entre las rocas calizas y el granito no se encuentra,

en bancos distintos, mas que una roca arenácea compuesta de granos de cuarzo y de feldespato, mezclados con calizo, barita y galena, roca que Bonnard refiere á las psammitas. Faltan pues en aquella parte de Borgoña muchas formaciones, y siu embargo quedan de ellas algunos vestigios que Bonnard, á fuerza de observaciones y sagacidad, ha logrado distinguir y conocer. Sus partes constituyentes existen allí, pero en una mezcla casi completa, en vez de presentarse, como en otras partes, en bancos distintos y sobrepuestos unos á otros: las mismas partes metálicas, los mismos desechos orgánicos que de ordinario están envueltos por aquellas capas que faltan, se encuentran en las partes inferiores de la psammita.

Palassou, que ha pasado los muchos años que cuenta de vida observando los Pirineos, y á quien debemos tres volúmenes sobre aquellas montañas llenos de hechos importantes para la geología, acaba de publicar el cuarto, en el cual ha reunido diferentes pormenores que se le habían pasado por alto. En él describe la faja caliza que se prolonga al pie de los Pirineos desde el Océano hasta el Mediterráneo; determina allí la posición y altura de cierto número de picos; describe, segun el abate Pounel, diversos volcanes estinguidos de Cataluña, y presenta un

cuadro de los innumerables desmontes hechos en aquellas comarcas desde épocas conocidas, sin querer inferir de eso que hayan ejercido sensible influjo en las variaciones de la atmósfera.

Palassou habla tambien de una familia antiguamente establecida en Visos, y cuya estatura era de desmesurado grandor, en términos que en aquel país mostraban sus moradores suma repugnancia á emparentar con ella; y los individuos de la misma que morian no eran enterrados en el cementerio comun. Llamábanles *Proussons*; el último murió en 1777; no tenia mas que seis pies; pero dicese que en las tumbas de sus antepasados se han encontrado tibias de 20 á 24 pulgadas.

La segunda parte del quinto tomo, que termina la obra de Cuvier sobre los huesos fósiles, ha visto este año la luz pública, y el autor, antes de darlo á la prensa, ha sometido muchos capítulos al examen de la Academia; hale presentado sobre todo numerosas y considerables muestras ó fragmentos de dos géneros extraordinarios de reptiles descubiertos en los acantilados de Inglaterra y descritos por los geólogos ingleses, pero de los cuales se han encontrado tambien algunas muestras en Francia y en Alemania. El uno es el del ictiosauro, que á un cuerpo de lagarto reúne una cabeza enorme, bastante pare-

cida á la de un cocodrilo del Ganges, y cuatro patas cortas y comprimidas que se asemejan á las aletas de los cetáceos: hanse recogido ya los huesos de cinco ó seis especies, cuyas tallas varían de 3 á 25 pies.

El otro ha sido denominado plesiosauro; tiene tambien la forma de un lagarto y patas en forma de aletas; mas su cabeza es pequeña, reuniendo la particularidad sin ejemplo de estar sostenida por un cuello delgado casi tan largo como el cuerpo, y compuesto de treinta y tantas vértebras, número que excede al de las vértebras del cuello del cisne.

Esos animales, que ni remotamente podemos comparar á nada de lo que hoy dia conocemos en estado de vida, están incrustados en bancos de un órden de terrenos muy antiguos, que forman parte de los que fueron llamados calizos del Jura.

La obra de Cuvier contiene la historia de otros muchos reptiles de aquellos mismos terrenos, notables todos por su talla ó por otros caracteres singulares: algunos, por ejemplo, volaban probablemente, como el dragon, por medio de uno de sus dedos muy prolongados, al cual debia sostener una membrana. Sus huesos no van acompañados de osamenta de cuadrúpedos viviparos, de modo que en la época de la for-

macion de aquellos terrenos la clase de los reptiles debia ser infinitamente mas numerosa y potente que en el día, al paso que la de los cuadrúpedos vivíparos ó mamíferos, si existia, estaria reducida á algunas pequeñas especies poco multiplicadas.

En las detenidas investigaciones sobre las cuales ha fundado su obra Cuvier, nunca ha encontrado huesos fósiles de monos ni de otros cuadrumanos; pero recientemente el conde de Bournon, mineralogista célebre por sus obras y por la bella coleccion que á las mismas ha servido de base, le ha dado á conocer un verdadero murciélago en la piedra de yeso de Montmartre.

Férussac ha comunicado á la Academia al extracto de una obra en la cual está trabajando, sobre la *geografía de los moluscos*, y sobre todo de las conchas animales, que por su organizacion ofrecen los hechos mas concluyentes para la determinacion de las leyes que han presidido á la distribucion de la vida sobre el globo.

Resulta de los hechos mas generales de su reparticion, tales como los anuncia Férussac, que pueden reconocerse en la superficie de la tierra centros ú hoyas de producciones semejantes, equivalentes ó distintas segun los lugares. Parecele que la animalizacion no ha dependido en cuanto á las formas mas que de ciertas con-

diciones relativas á la naturaleza del suelo, á su mayor ó menor elevacion, al estado del aire y de las aguas, de modo que ciertos géneros y aun ciertas especies se reproducian á grandes distancias, y hasta en continentes opuestos, segun el influjo de las localidades, y sin que se realice la sospecha de que hayan allí llegado por via de difusion, partiendo de un centro único ó de muchos centros de producciones distintas. Estos resultados prueban, segun su dictámen, que la ley general de la reparticion de las especies se funda en la analogía de las *estaciones*, es decir, de las circunstancias influyentes en las cuales las especies semejantes ó equivalentes están destinadas á representar un papel análogo, siendo correlativos y estando en mutua dependencia esos dos términos, es decir, la analogía de estacion y de destino.

El exámen de la reparticion de las especies fósiles en las diferentes capas de las diversas comarcas suministra, segun Férussac, hechos y conclusiones análogas respecto al estado antiguo de la vida sobre el globo, y conduce al autor á hipótesis harto diferentes bajo muchos sentidos de las que antes de él han prevalecido en geología. Admite tres grandes épocas para cada parte de la superficie terrestre: 1.º la época anterior á la existencia de la vida, época comun á la vez

á toda aquella superficie, y en la cual el imperio de la encandecencia primitiva no permitió el establecimiento de la vida; 2.º. aquella en la que el suelo estaba cubierto por las aguas, pero en que era todavía sobrado enérgica la acción del fuego central para permitir el desarrollo de la vida terrestre; 3.º. la época en que quedó libre el suelo. Entre estas dos últimas épocas encuentra con frecuencia el señor Férussac resultados de una época intermedia, en la cual la superficie terrestre estaba todavía en pugna con el elemento acuoso, y las aguas tendían á equilibrarse: entonces, dice, se advierten en las cuencas y valles alternados y mezclas de producciones marinas, fluviales ó terrestres, cubiertas frecuentemente de producciones volcánicas. Fácil es conocer, añade, que en aquellos diversos períodos geológicos no eran unas mismas las condiciones de la vida: conforme cambiaron aquellas condiciones, desaparecieron ciertas especies, siendo reemplazadas por otras con nuevo destino; pero la continuación de ciertas razas en depósitos de diversas épocas prueba, según el autor, que los cambios se verificaron de un modo gradual y para cada especie, según fueron para ella mas ó menos latas ó ceñidas las condiciones de existencia: circunstancia que según Férussac determina aun en el día los límites de la estension de las que pueblan la tierra.

El exámen de los hechos parece demostrarle que la baja de la temperatura en la superficie terrestre sacó la vida de las regiones septentrionales hácia el mediodía, y de las altas cumbres hácia las llanuras; de modo, que la analogía de las estaciones entre los tiempos antiguos y la época actual se establece en razon de la baja de las latitudes y de la mengua de elevacion sobre el suelo, lo cual esplica la analogía de la antigua vegetacion y de las razas primitivas de nuestras comarcas con las de las regiones ecuatoriales. Férussac infiere de todos los hechos que ha referido sobre las especies fósiles, 1.º. que la analogía de estacion y de destino, es decir, de las condiciones de existencia y del papel que respectivamente se ha de desempeñar, fue en todas épocas, lo mismo que en el día, la ley general de la distribucion de las especies sobre el globo; 2.º. que los cambios que ha experimentado la vida fueron graduales, que no ha sido renovada, que las razas no han sido modificadas; pero que según variaban las condiciones de existencia y se formaban otras, reemplazaron especies nuevas á las que ya no tenían que representar papel alguno, y esto hasta la época en que para cada parte de la superficie se estableció sucesivamente el equilibrio entre las causas influyentes. Férussac había ya propuesto muchos de esos

resultados, hace algunos años, en una serie de memorias que leyó entonces ante la Academia, y de las cuales hemos dado cuenta: es de creer, sin embargo, que no estiende sus conclusiones mas allá de las clases de séres organizados, sobre los que han versado sus observaciones; pues sería difícil aplicarlas á los cuadrúpedos vivíparos, cuyos desechos óseos ofrecen por lo comun en los mismos puntos restos de animales parecidos á los que viven en el Norte, mezclados indistintamente con otros cuyos análogos parece están confinados hoy día en la zona tórrida.

Año 1825.

Varias veces hemos hablado del yodo, sustancia de naturaleza muy particular, descubierta en los sargazos por Courtois, y cuya propiedad mas notable consiste en que su vapor adquiere un color de púrpura. Al principio no se la habia encontrado mas que en algunos vegetales y moluscos marinos. Cantu ha hallado vestigios de ella en el agua mineral de Asti, y recientemente Vauquelin acaba de descubrirla en una ganga de plata de Méjico llamada *plata virgen de serpentina*, y que contiene plata, azufre, plomo y carbonato de cal. El autor parece dispuesto á creer que el yodo esta allí especialmente com-

binado con la plata, siendo esto tanto mas probable, en cuanto el yodo, lo mismo que el cloro, ejerce mucha accion sobre aquel metal, y se separa de dicha ganga cierta cantidad de yodato de plata por la simple ebullicion con el amoniaco.

Encuétrase en las cercanias de Freyberg una ganga de hierro, que á causa de su aspecto ha sido denominada *hierro resinita*. El analisis que de la misma hizo el difunto Klaproth la hacia considerar como un sulfato de hierro peroxidado; pero Laugier, que ha hecho nuevas investigaciones sobre aquella ganga, ha descubierto en la misma, además del agua y del ácido sulfúrico, la presencia del ácido arsénico. El resultado de sus esperimentos es que 100 partes de dicha ganga contienen 35 de peróxido de hierro, 20 de ácido arsénico, 14 de ácido sulfúrico, y 30 de agua; lo cual no deja mas que una centésima de pérdida. Stromeyer de Gotinga, que tambien se habia dedicado al mismo analisis, pero sin saberlo Laugier, habia obtenido resultados idénticos.

Repetidas veces hemos trasladado los analisis químicos de las piedras caidas de la atmósfera; mas todavia no habian sido estas suficientemente examinadas bajo el puro aspecto mineralógico.

El señor de Humboldt ha comunicado á la Academia algunas observaciones hechas por Gustavo Rose de Berlin sobre una grande muestra de la aerólita de Juvenas. Aquel sabio mineralogista ha logrado separar de ella cristales, cuyos ángulos ha medido con el goniómetro de reflexion. Uno de aquellos cristales es la variedad dioctáedra, fig. 9 de la *Mineralogía* de Hauy. Aquel mismo tejido encierra cristales hemitropos microscópicos que parecen ser feldespato de base de sosa, es decir, albita. Rose ha examinado tambien, á instancias del señor de Humboldt, la aerólita de Pallas y las traquites recogidas en el Címborazo y en otros volcanes de los Andes. Ha reconocido que la olivina de la masa de Pallas está perfectamente cristalizada, y que las traquites de los Andes son en parte mezclas de piróxeno y de albita, como la aerólita de Juvenas, y quizás las de Jonzac y Stannern, cuyos tejidos no han sido aun examinados mineralógicamente por los medios de la trituracion, el microscopio y el goniómetro de reflexion.

Empiézanse á descubrir algunas de esas piedras, que al parecer cayeron antiguamente, quedando aisladas en sitios poco frecuentados.

El señor de Humboldt ha presentado á la Academia en nombre de los señores Noggerath y Bischof, profesores de química y de mineralo-

gía en la Universidad de Bonn, una muestra de una masa de peso tres mil cuatrocientas libras, encontrada en Bitburg, cerca de Tréveris, en lo alto de una colina. Contiene nickel y azufre, pero no cromo ni carbono.

El señor de Humboldt ha comunicado tambien á la Academia muestras de seleniuros descubiertos por Zinke en vetas del Harz oriental, y que Enrique Rose de Berlin ha analizado recientemente. Dichos quijos son combinaciones de selenio con el plomo, el cobalto, el mercurio y el oro.

Existe en los Andes de Mérida un lago llamado *Laguna del Urao*, del cual estraen los Indios masas salinas confusamente cristalizadas. Rivero y Boussingaud, viajeros cuyos trabajos hemos ya anunciado muchas veces, las analizaron, y encontraron que consisten en una mezcla de carbonato, y de bicarbonato de sosa enteramente parecido al de los lagos de anatron de Egipto, tal cual fue analizado por Klaproth. Sus elementos se hallan en la proporcion de 0,39 de ácido carbónico, 0,41 de sosa, y 0,19 de agua.

Desde que los geólogos se han convencido de la necesidad de conocer los hechos antes de pasar á esplicarlos, afánanse por todas partes en describir la superposicion de los terrenos en los diversos territorios, y en examinar si es posible reducirlos á reglas generales.

Basterot ha estudiado bajo este aspecto una gran parte del sudoeste de Francia, y ha empezado á presentar sus observaciones á la Academia. Ha tratado primero de las conchas que se encuentran en estado fósil en las diversas capas de que se componen aquellos terrenos; y las cuales son efectivamente uno de los medios mas eficaces para ilustrar su historia; mas el autor advierte que todavía se halla en su cuna esta parte de la historia natural: en la edicion del *Systema nature*, publicada en 1789 por Gmelin, no hay todavía mas que cincuenta y tres especies de conchas fósiles; y Basterot, que ha hecho un catálogo de las que han sido descritas en estos últimos tiempos ó que ha visto en los gabinetes, hace subir su número á mas de dos mil quinientas.

El autor ha observado en la distribucion de esos desechos una ley que parece general; y consiste en que quanto mas antiguas son las capas que los encubren, á tanta mayor distancia se estiende la semejanza de las conchas y de los demas séres organizados: en las capas superficiales, al contrario, las diferencias se multiplican con las distancias, y encuéntranse muy pocas conchas que sean comunes á cuencas muy lejanas.

Basterot ha recogido en las arenas de las Lan-

das, en las cercanías de Burdeos y de Dax 330 especies, 110 de las cuales no han podido encontrarse mas que en aquella circunscripción, pero de las cuales se hallan 91 en los terrenos de Italia, 70 en los de las cercanías de Paris, 24 en los de Inglaterra, y 18 tan solo al rededor de Viena en Austria.

La accion de los mares actuales arroja sobre una de las orillas de aquella cuenca de las Landas médanos de arena que avanzan lentamente hácia lo interior de las tierras; pero el depósito es muy limitado y harto diferente del gran depósito que cubre la superficie del pais; pues entre las 330 conchas fósiles no hay mas que 45 en las cuales pueda encontrarse alguna analogía con las de los mares vecinos, aun comprendiendo en ellos el Mediterráneo.

Este trabajo de Basterot ha sido impreso en la coleccion que se han propuesto formar unos jóvenes y zelosos naturalistas, y de la cual han salido ya seis ó siete volúmenes bajo el titulo de *Annales des sciences naturelles*. Va acompañada de muchas láminas litografiadas, en las cuales las nuevas especies están representadas con mucha exactitud, y que con las que da Deshayes sobre las conchas de las cercanías de Paris, con la grande obra de Brocchi sobre las de Italia, y con las láminas de muchas memorias de Brong-

niart, Prevost y Férussac, contribuirán á formar un cuerpo muy completo sobre la conqulogía fósil.

El señor conde Fossombroni, primer ministro del Gran duque de Toscana, y que ha prestado tan grandes servicios á su país, desecando mediante los mas ingeniosos procedimientos un distrito que la estagnacion del Chiane ó del Clanis habia hecho siglos hace inhabitable, ha publicado al mismo tiempo observaciones de sumo interés para la parte de la geología que trata de los cambios que ha experimentado la superficie de la tierra desde los tiempos históricos. Ya tiene de ellas noticia el mundo científico con la importantísima obra sobre el valle de Chiane que el Sr. Fossombroni publicó en 1789, y de la cual acaba de dar una nueva edicion. De un pasaje de Estrabon, en el cual se dice que antes de llegar de Arezzo á Pisa se divide el Arno en tres ramales, habia inferido el autor que antiguamente el Arno daba un brazo que iba á parar al Chiane ó al Clanis, y que corria de norte á mediodía hácia el Tiber, en vez de que hoy día el Chiane fluye de mediodía á norte y cae en el Arno. Para esplicar este cambio en el curso de las aguas supone que su comunicacion fue interrumpida, y que durante cierto tiempo hubo entre las dos riberas un espacio mas ó menos

pantanoso; pero que habiendo gradualmente bajado el Arno ahondando gradualmente el terreno, y rompiendo el Chiane los obstáculos que los separaban, se le reunió en otra direccion, y en vez de recibir una parte de sus aguas, le comunicó las suyas.

El Sr. Fossombroni ha tenido la fortuna de encontrar un mapa del siglo XIII, en el cual el curso del Chiane está aun marcado como que se dirigiese de norte á mediodía; lo cual confirma plenamente su conjetura.

Ha dado á conocer este importante documento en una Memoria particular que se halla inserta entre las de la Sociedad italiana de Módena, discurso interesante á la vez para la historia y para la geología.

El Sr. de Humboldt, ocupado siempre en comparar bajo muchos aspectos las principales cordilleras del globo, ha presentado los perfiles de muchas de aquellas cordilleras trazados segun el método gráfico, que fue el primero en emplear en su grande obra sobre la América; y los ha acompañado con noticias circunstanciadas acerca de las dimensiones de aquellas cordilleras, de su composicion geognóstica, y de los fenómenos meteorológicos que presentan. Hase tomado sobre todo mucho trabajo para alcanzar alguna certeza relativamente á la excesiva altura

de algunas de las cimas del Himalaya. Una de ellas (el pico de Jawahir) escede en seiscientos setenta y seis toesas la punta mas encumbrada de los Andes; y existe otro todavía mas descolante llamado por los naturales *Dhawalagiri*, lo que significa exactamente *Monte-Blanco*. Dos operaciones distintas le dan con diferencia de doce toesas la prodigiosa altura de cuatro mil trescientas noventa toesas.

Comparando los picos mas altos de las montañas de Europa, América y Asia, hállase que están entre sí como los números 10, 14, 18, 24.

Calculando la altura media de las crestas, hállase que en casi todas las cordilleras es á la de los picos como 1 á $1\frac{1}{10}$, ó como 1 á 2. En los Pirineos la diferencia es mucho menor, y aun la altura media de la cresta de los altos Pirineos es superior á la de los altos Alpes, al paso que los picos de la primera cordillera están lejos de alcanzar á los de la segunda. La proporcion de la cresta á los picos en los Pirineos no es mas que de 1 á $1\frac{1}{2}$.

Segun las investigaciones espuestas en aquella Memoria, la altura media de los continentes sobre el nivel de los mares está limitada entre 120 y 160 metros.

La cordillera del Himalaya no difiere menos de la de los Andes por la naturaleza mineraló-

gica de sus moles que por su elevacion. En los Andes dominan los pórfidos ó las traquites y las fonolitas del terreno basáltico, rocas todas que parecen solevantadas ó alteradas por el fuego. En un solo punto se les ve atravesar las rocas llamadas comunmente *primitivas*. Estas dominan al contrario en el Himalaya: compónese de granito, de gneiss, de mica-esquita con distena, y de esas anfibolitas que se designan vulgarmente con el nombre de *grunstein primitivo*. Las cercanías del lago Mahasarowar y del ventisquero de los manantiales del Ganges presentan una semejanza particular con la constitucion geognóstica de los Alpes en las cercanías de San Gotardo.

Las nieves perpetuas empiezan en el Cimborazo á la altura del Monte-Blanco, ó á 2.460 toesas; pero sobre el declive boreal del Himalaya no empiezan hasta 140 toesas mas arriba: circunstancia que depende de la irradiacion del calor de las mesetas elevadas del Asia, conforme dijimos ya insiguiendo al autor en nuestro analisis de 1821.

En cuanto á los vegetales, advierte el señor de Humboldt que no se debe generalizar demasiado la analogía entre los de los terrenos contiguos á las nieves perpetuas en la zona tórrida y en las regiones circumpolares. La distribucion mas igual de temperatura durante el curso del año

da á los primeros mayor semejanza con los de los países templados: las formas de las plantas alpinas del Cimborazo y de la Antizana ofrecen una fisonomía en cierto modo europea.

Año 1826.

El Sr. Karsten, miembro del Consejo de minas de Prusia, y corresponsal de la Academia, ha publicado acerca de los combustibles minerales una obra de suma importancia, de la cual presentó un extracto á la Academia el Sr. Héron de Villefosse, otro de nuestros académicos libres.

Esos combustibles son conocidos bajo los nombres de madera fósil, de lignita, ulla, antracita, y grafito, segun se apartan mas de su estado primitivo, que parece haber sido la madera, y segun por una descomposicion progresiva se acercan mas ó menos completamente al estado de carbon puro. En cada uno de esos géneros, sobre todo en el de la ulla, hay todavía grandes variedades en cuanto á la cantidad de carbono que puede contener cada especie, y en cuanto á las del hidrógeno, del oxígeno, y de las tierras que á la misma se encuentran unidas; y de aquí resultan diferencias de la mayor importancia en la práctica. El calor que puede dar una ulla es tanto mayor, quanto mas domina en ella el car-

bono; pero la facilidad con que se la enciende, la llama que da, el gas propio para el alumbrado que de ella se puede extraer, están en razon inversa: en general la proporcion del hidrógeno es su medida. De esas diversas proporciones resultan tambien diferencias en el *coke*, es decir, en la ulla carbonizada, la cual ora toma una forma pulverulenta, ora una forma abofellada, y ora una forma compacta: ya se alcanza que segun los diferentes usos que del *coke* quieran hacerse, será bueno escoger la ulla bajo la forma conveniente. Por último, lo que mas convendría en el conocimiento de estos minerales seria poder juzgar de antemano, y por su aspecto exterior, su composicion y las calidades que manifestarán, ya en las preparaciones á las cuales se les someta, ya en los usos á que se les destine.

A la indicacion de esas reglas ha dedicado su trabajo el Sr. Karsten: describe cada suerte de aquellos diversos combustibles, da á conocer la forma que toman sus cokes y sus analisis, ya antes, ya despues de la carbonizacion; lo que le da los medios de indicar el partido mas ventajoso que puede sacarse de cada especie.

El señor de Villefosse ha puesto tanto mayor conato en dar á conocer esta obra en Francia, por quanto en medio de la prodigiosa actividad que toman nuestros talleres y nuestras fábricas,

es cada día mas interesante para los consumidores poder apreciar con seguridad sus diversas calidades.

El señor conde Andréossy, académico libre, se ha dedicado á un trabajo que interesa á la vez la geología, la geografía, la hidráulica y el arte de la fortificación: tales son las depresiones que experimenta la superficie del globo entre las cordilleras ó al través de sus crestas, únicos pasos por los cuales pueden conducirse los canales artificiales y puntos principales que debe tomar en consideracion el ingeniero en las obras destinadas á la defensa de un pais.

Encuentra que aquellas depresiones, consideradas topográficamente, están siempre comprendidas entre cuatro corrientes opuestas de dos en dos, que se reúnen lateralmente de dos en dos, para dar un curso comun á sus recipientes respectivos, difiriendo en eso de las gargantas, las cuales son tambien depresiones en el remate de una cordillera principal, pero en el origen de dos corrientes opuestas; y este carácter las deja distinguir fácilmente en los mapas en que están bien indicadas las riberas. Aquellas depresiones se hallan limitadas en el espacio por una curva cóncava, cuyo punto mas bajo es al mismo tiempo el mas elevado de una curva convexa perpendicular á la primera; y el punto donde se

reunen aquellas dos curvas es el punto de partida de los canales navegables. Tal es el Valdieu, entre los Vosges y el Jura, donde el paso del canal del Ródano al Rin podria hacerse por la línea mas corta y con el menor número de esclusas: ofreciendo al mismo tiempo la comunicacion mas directa entre el desembocadero del Rin en Basilea, y el interior de Francia, aquella depresion debia llamar la atencion de los ingenieros; y con su natural prevision habia colocado allí Vauban la fortaleza de Belfort.

El fondo del mar tiene sus depresiones, como la superficie de los continentes: tal es el fondo del estrecho del Paso de Calés. El punto que corresponde á la profundidad de diez y seis brazas forma su lindero; y desde allí en ambas direcciones es el mar mas ancho y profundo. Si las aguas bajasen sesenta y dos brazas, veríase entre Francia é Inglaterra una depresion parecida á la que separa los Vosges y el Jura. Los ríos que ahora se observan por ambos lados en aquel mar se reunirían de dos en dos, siguiendo las líneas del mayor declive en un canal comun: los unos, tales como el Stovre y el Aa, se dirigirían al norte; y los otros dos, el Rother y el Vimereu, hácia el sur.

Al contrario, si las aguas se elevasen doscientos metros y en términos de cubrir la depresion

que se observa entre la montaña Negra, que es un ramal de las Cévenas y el reverso de la cordillera secundaria de los Pirineos, depresion en la cual se halla el punto de partida del canal del Languedoc, se convertiría en un estrecho marítimo mas ó menos parecido al de Calés.

Después de estas consideraciones puramente topográficas, trata el autor de las depresiones bajo el aspecto mineralógico. Habiendo examinado con Daubuisson aquella donde se encuentra el punto de partida del canal de Languedoc, y que está formada por ramales de las Cévenas y de los Pirineos, ha encontrado por el lado de las Cévenas granitos, gneiss, mármoles salinos, esquitas, etc.; por el lado de los Pirineos, asperones de pasta caliza, margas arenosas, almendrillas de pasta margosa; y en el intervalo deprimido, terrenos de sedimento ó blandujos conteniendo calizo comun.

La depresion entre los Vosges y el Jura le ha ofrecido fenómenos analogos: por el lado de los Vosges hay porfidos, grauvakes, y asperones rojos; por el lado del Jura, calizos de diferentes suertes; y el calizo oolítico del Jura forma el lindero de la depresion, y está allí sobrepuesto á los terrenos de los Vosges.

Andréossy infiere de tales circunstancias que aquellas depresiones de la superficie del globo

fueron producidas por corrientes que obraron en dos sentidos opuestos; y considera el conjunto de las corrientes del globo como la imágen del chorro de las aguas en la época en que, descubiertos ya los continentes, se precipitaron hácia su recipiente comun. El autor se propone reproducir y estender sus consideraciones en una obra general sobre las desigualdades de la superficie de la tierra, obra que obligaciones forzosas le hacen interrumpir con frecuencia, pero á la cual confia dar muy luego la última mano. No la aguardan con menos impaciencia los geólogos, que los geógrafos é ingenieros.



OBRAS

COMPLETAS

DE BUFFON.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

OBRAS

COMPLETAS

DE BUFFON,

AUMENTADAS

CON ARTICULOS SUPLEMENTARIOS SOBRE DIVERSOS ANIMALES
NO CONOCIDOS DE BUFFON,

POR CUVIER.

Traducidas al castellano por P. A. B. G. L.

Y DEDICADAS

A S. M. la Reina Utra. Sra. (Q. D. G.)

SUPLEMENTO DE CUVIER,

TOMO IV.

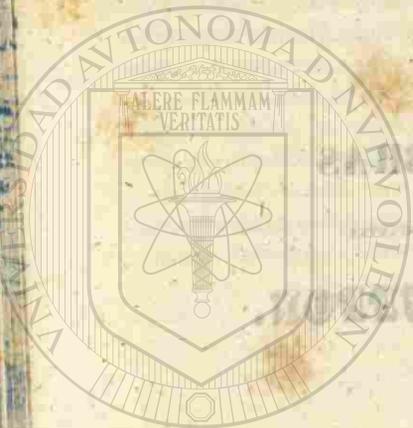
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS. **BARCELONA.**

IMP. DE A. BERGUES Y C^o., CALLE DE ESCUDELLERS, N^o. 15.

CON LICENCIA.

1835.



LIBRO

LIBRO 20



HISTORIA DE LOS PROGRESOS
DE LAS
CIENCIAS NATURALES

HISTORIA DE LOS PROGRESOS
DE LAS

CIENCIAS NATURALES,

desde 1789 hasta el día,

por el Sr. baron J. Cuvier.

TOMO IV.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1881



HISTORIA DE LOS PROGRESOS

DE LAS

CIENCIAS NATURALES.

SEGUNDO PERIODO.

Desde 1809 hasta 1827.

BOTANICA Y FISILOGIA VEGETAL.

Año 1809.

El orden y el método serán siempre en historia natural, y particularmente en botánica, dos objetos de la mas alta importancia: ellos sirven á la vez para establecer las relaciones que tienen los séres entre sí, y para guiar al observador en medio de las innumerables producciones de la naturaleza. Los naturalistas mas profundos han formado de aquellos el objeto especial de sus estudios, y por ellos tan solo podrán abrazarse los conocimientos que exige la ciencia de los métodos.

Jussieu, á quien con justa razon podemos considerar como el legislador de los métodos botánicos, ha establecido un nuevo orden de plantas bajo el nombre de *monimias*: los géneros de que lo compone son el *ruizia*, el *monimia*, el *ambora*, y quizás el *citrosma*, el *pavonia* y el *atherosperma*. Este orden deberá colocarse inmediatamente antes de la familia de las urtíceas; pero á continuacion de las monimias Jussieu coloca el *calycanthus*, reunido hasta entonces á las rosáceas: considéralo como el tipo de un nuevo orden que servirá de transicion entre las monimias y las urtíceas.

Palisot Beauvois ha dirigido su atencion al orden de las gramíneas: ha estudiado los órganos de su fructificacion con mas exactitud de lo que se habia verificado antes de él; ha fundado en la organizacion de cada una de sus partes los caracteres que deben distinguir las gramíneas entre sí; y ha obtenido los medios de dividir las numerosas especies de aquel orden en géneros mucho mas naturales que los que hasta aquí se habian adoptado.

La Billardiére nos ha dado á conocer una nueva planta de la familia de las palmeras, de la cual ha formado un género, bajo el nombre de *ptychosperma*, afine de los elates y de las arecas: esta planta ha sido descubierta por el au-

tor en nueva Irlanda; elevase por lo comun á mas de sesenta pies, y sin embargo su tronco no tiene mas que dos ó tres pulgadas de diámetro. Estas proporciones han dado motivo á que se le impusiese el nombre de *gracilis*. Causa admiracion, segun observa La Billardiére, que un árbol tan frágil pueda sostenerse por sí solo; pero es sabido que en todos los monocotiledones la parte leñosa mas dura se halla al exterior, y esta estructura da á las plantas de dicha clase una fuerza que no pueden tener aquellas cuyas fibras mas sólidas están en el centro.

Lamouroux ha presentado al Instituto una obra estensa sobre las plantas marinas. Apenas se habian dedicado los naturalistas al exámen de esos singulares vegetales: estaban generalmente reunidos de un modo poco natural; y Lamouroux, formando un solo grupo de todas las plantas que habitan los mares, parece haber promovido un cambio útil. Los escasos progresos que se habian hecho en el estudio de las algas eran causa de la poca armonía que reinaba entre los botánicos acerca de los órganos que sirven para la reproduccion de aquellas criptógamas. El señor Correa, en un trabajo especial sobre la materia, habia reconocido órganos masculinos y órganos femeninos en los tubérculos que hay en las estremidades de las ramificaciones de esas

plantas. Este mismo dictámen sigue Lamouroux; pero caracteriza con precision las diferentes partes de aquellos órganos, y difunde de este modo mucha claridad sobre el estudio de esos singulares vegetales. Este autor ha observado además que las especies de algas que crecen sobre el granito nunca son las mismas que se encuentran sobre la piedra caliza ó sobre las arenas, y viceversa. En cuanto á su organizacion interna, Decandolle habia reconocido que estaba desprovista de vasos, y enteramente formada de tejido celular. Lamouroux distingue dos especies de celdillas: las unas exagonales muy oblongadas, que forman los tallos y las nervosidades de las ramificaciones; las otras de la misma forma que las precedentes, pero de lados casi iguales y que constituyen la sustancia membranosa ó foliácea.

Lamouroux cree que las primeras pudieran ser análogas á los vasos, y las segundas al tejido utricular de los vegetales mas perfectos. Esos trabajos generales han conducido al autor á formar en aquella familia muchos géneros nuevos, que ha presentado igualmente á la sancion del Instituto.

Mirbel ha continuado sus investigaciones sobre la fisiología vegetal. Hasta ahora ya se habia reconocido que el *albúmen* de las semillas servia

ordinariamente para nutrir la tierna planta despues de la germinacion; pero este aserto necesitaba apoyarse en observaciones positivas, y Mirbel, por medio de un esperimento sencillo é ingenioso, ha desvanecido al parecer todas las dudas sobre este particular. El embrion contenido en la semilla del *allium caepa* se encorva, al desarrollarse, en términos de formar un codo que sale de tierra, al paso que la plúmula y la raicilla quedan en ella ocultas. Si en esta época de la vegetacion se hace una señal cualquiera y á igual altura sobre las dos ramas del germen, se verá que la mancha mas cercana á la raicilla se eleva sola si la planta no recibe otros alimentos que por los jugos de la tierra: al contrario, si no está mantenida mas que por el albúmen de la semilla, la mancha de la plumilla se elevará por encima de la otra; por último, se elevarán casi á igual altura las manchas si la tierra y la semilla concurren al desarrollo del germen. Este último fenómeno es el que se verifica, y cesa no bien el albúmen es enteramente absorbido: entonces la tierna planta tiene bastante pujanza para chupar en la tierra ó en la atmósfera el nutrimento de que necesitará en lo sucesivo.

Dicha Memoria va acompañada de interesantes observaciones sobre la germinacion de la esparraguera, y sobre el modo con que las hojas

de esta planta, envainadoras al principio como todas las de los monocotiledones, se vuelven, mediante el crecimiento del tallo, laterales y opuestas, y en seguida laterales y alternas.

En otra Memoria ha emprendido Mirbel nuevas investigaciones sobre la germinacion del nelumbo. Los botánicos no estaban acordes acerca de la clase á que debía referirse esta planta, ni en orden á la naturaleza de los dos lóbulos carnosos en medio de los cuales toma su origen. Los unos, no observando desenvolvimiento de raicillas en la germinacion de esta planta, creían que estaba enteramente desprovista de ellas; otros consideraban como raices los lóbulos de que acabamos de hablar; y otros como órganos particulares y análogos al vitellus. Por medio de observaciones anatómicas trata Mirbel de disipar las dudas á que dan lugar esas diversas opiniones. Reconoce primero en el nelumbo todos los caracteres que distinguen las plantas con muchos cotiledones, de las plantas con un solo cotiledon. Encuentra luego en los lóbulos de esta planta vasos análogos á los de los cotiledones; y en el punto donde se juntan aquellos lóbulos observa otros vasos que se reúnen del mismo modo que los que caracterizan las raicillas en los embriones provistos de este órgano; y concluye diciendo que el nelumbo no difiere esen-

cialmente de las demas plantas de su misma clase.

El Sr. Correa, considerando con Mirbel el nelumbo como una planta de dos cotiledones, no suscribe á la opinion de aquel profesor acerca de la naturaleza de los lóbulos: cree, con Gaertner, que aquellos órganos tienen mucha analogía con el vitellus, y los compara á los tubérculos carnosos de las raices de los orquíes. Las plantas, segun observa este sabio botánico, tienen una organizacion doble y relativa, por un lado á la tierra en que deben arraigarse, y por otro al aire donde se desarrolla su ramaje. Las raices están destinadas á la vegetacion descendente, y en el punto donde se reúnen esos dos sistemas de organizacion están ordinariamente colocados los cotiledones: ahora bien, los lóbulos del nelumbo se hallan en la parte mas inferior de la planta, y por consiguiente en el sistema de la vegetacion descendente ó de las raices. Este modo de considerar el nelumbo quitaría á la verdad los medios de reconocer en él cotiledones; mas el ejemplo de otras muchas plantas privadas de aquellos órganos manifiesta que no son enteramente esenciales á la vegetacion, y que los caracteres que de ellos se han sacado para partir el reino vegetal en tres divisiones son insuficientes, debiendo reemplazarse por los que dan la direccion de los vasos y los rayos medulares.

Con la idea tambien de disipar las dudas que han motivado las diferentes opiniones de muchos sabios botánicos, ha emprendido Poiteau un trabajo que ha sometido al Instituto sobre la germinacion de las gramíneas. No estaban de acuerdo los autores acerca de la parte de la semilla de aquellas plantas que debia considerarse como el cotiledon; pero observando que el escudete, que Gaertner tomaba por un vitellus, y Richard por el cuerpo de la raicilla, estaba colocado en el punto donde se separan la plimula y la raicilla, considera aquel órgano como un verdadero cotiledon. Estas investigaciones han conducido además á Poiteau á una observacion que no por ser accidental deja de ser interesante, puesto que se liga con otro de los fenómenos mas generales de la vegetacion. Al momento en que se desarrolla la raicilla de las gramíneas, afecta la figura de un cono y representa la raiz principal ó el eje de las otras plantas; pero luego, y desde que las raices laterales han crecido hasta cierto punto, bórrese y destruyese aquel cono, de modo que ninguna planta de aquella familia tiene eje ó nabo. Y como Poiteau ha hecho la misma observacion en otras muchas plantas de un solo cotiledon, puede suponerse que aquella sustitucion de raices numerosas y secundarias á una principal se ve-

rifica porque cada hacecillo de fibras de los monocotiledones tiene su raiz propia; y esto nos lleva como por la mano á recordar la bella observacion de Petit-Thouars sobre el crecimiento en grosor de la *dracæna*, del cual se ha tratado ya en los años anteriores.

Año 1810.

Petit-Thouars, que se dedica con una constancia digna de servir de modelo á la anatomía y fisiología de los vegetales, y que ha propuesto ya al Instituto muchas consideraciones nuevas sobre esa rama de la ciencia, ha llamado este año la atencion de dicho cuerpo sobre la medula y el liber, ó sea, esa pelícua situada debajo de la corteza y que por largo tiempo se ha considerado como la madre del alborno y de la madera. Opina enteramente lo contrario acerca de este último punto, y concuerda sobre el particular con el botánico inglés Knight, quien acaba de publicar tambien preciosas observaciones sobre la fisica de los árboles. En cuanto á la medula, asegura Petit-Thouars que se han engañado igualmente los autores creyendo que podia comprimirse y desaparecer á la larga por el crecimiento de la madera que le rodea: ha presentado troncos muy viejos de varias espe-

cies de árboles, en los cuales el canal medular es tan grueso como en las ramas del año.

Mirbel, que tiempo hace ha publicado interesantes investigaciones generales sobre la estructura interna de los vegetales, y las funciones de sus diversas partes, ocúpase hoy día en comparar entre sí las diversas familias bajo este aspecto. Ha tratado este año de las plantas que se llaman labiadas; pero tendiendo siempre á aquellos principios generales, únicos que pueden elevar nuestras observaciones á la dignidad de una ciencia verdadera, ha dado principio á su obra con algunas consideraciones sobre el modo de estudiar la historia natural de los vegetales, esforzándose en probar que para establecer una buena clasificación de las plantas, el botánico debe llamar á su socorro los hechos que suministran la anatomía y la fisiología; que ningún carácter logra una importancia tal que se estienda indistintamente á todas las familias; y que de consiguiente un método fundado en la consideración de un solo principio está en necesaria oposición con las relaciones naturales, sin que se exceptúen de este juicio los caracteres inferidos del número de los cotiledones, de la presencia ó de la falta del perisperma, y de la inserción de los estambres. El análisis riguroso, dice él, demuestra que el valor proporcional de

los rasgos característicos varía en cada grupo, de modo que el mismo carácter alcanza mas ó menos importancia según se halle en una especie ó en otra; y esta importancia en último análisis no es mas que el resultado del encadenamiento necesario de las diversas modificaciones orgánicas: conviene en que si bien es difícil por lo general percibir el nudo que une los rasgos característicos en los seres organizados, acrecientanse sobre todo los obstáculos cuando se trata de los vegetales, á causa de su estrechada sencillez de organización; mas créese sin embargo que hasta ahora se ha mirado con sobrado descuido esta parte racional de la ciencia, sin la cual la historia natural de las plantas se reduce á un mero conjunto de hechos inconexos.

Entre los caracteres, distingue los de la *vegetación* y los de la *reproducción*, y cree que ambos ofrecen consideraciones igualmente importantes para la coordinación de las especies en familias.

Divide estas últimas en unas formadas por *grupo*, y en otras formadas por *encadenamiento*. En las primeras el conjunto de los rasgos es conforme para todas las especies, y la definición característica casi no admite excepciones: tales son las labiadas, las umbelíferas, etc. En las segundas los rasgos se modifican por transiciones insensibles, de modo que las últimas especies ace-

ban por ser bastante diferentes de las primeras, para que sea imposible espresar sus relaciones por medio de una definicion corta, sencilla y afirmativa: tales son las borragíneas, las ranunculáceas, etc.

La Memoria sobre las labiadas ofrece un ensayo del método analítico que propone el autor para el estudio de las familias naturales. Examina las labiadas en todas sus partes: no solo hace tomar en consideración los caracteres externos, sino también la organización interna, y hasta los fenómenos que de la misma derivan. Después de haber hablado de la germinación, pasa á la organización del tallo; describe circunstanciadamente las glándulas y los pelos; opina además que se han engañado los autores considerando como poros las áreas ovales mezcladas con las celdillas mas ó menos hexagonales que forman la epidermis. Según él, dichas áreas no son mas que pequeñas elevaciones, ó si se quiere, pelos sumamente cortos. Encuentra en la estructura interna del tallo la causa de su forma y de la disposición de las hojas por pares. Estiéndese de una á otra hoja cierta brida vascular que las retiene en situación opuesta.

No seguiremos al autor en sus investigaciones sobre el cáliz, la corola y los estambres. Las observaciones que contiene esta parte de su Me-

moria se componen de una multitud de hechos particulares que no son susceptibles de análisis.

El pistilo ha presentado á Mirbel una organización muy notable, y que sin embargo hasta ahora no se habia observado mas que superficialmente. Un cuerpo glanduloso situado en el fondo del cáliz lleva cuatro ovarios, del medio de los cuales se levanta un estilo. La base de este no comunica directamente con los ovarios: penetra en la parte que lo sostiene, y da origen á cuatro conductores, los cuales, reunidos con los vasos nutricios que del pedúnculo van al fruto, suben hácia los ovarios. Esta disposición del estilo y de los conductores, con respecto á los ovarios, existe igualmente en las borragíneas.

El cuerpo glanduloso es parecido, por su organización interna, á la glándula de la cobeá, cuya anatomia publicó hace ya algunos años Mirbel. Este aparato orgánico está destinado para la secreción del jugo meloso que se deposita en el fondo del cáliz.

La forma del estilo y del estigma le ha prestado materia para muchas observaciones absolutamente nuevas.

La mayor parte de los autores consideran el fruto de las labiadas compuesto de cuatro semillas desnudas. El mismo Gaertner ha caído en este error. Mirbel prueba que aquel fruto está

cotupuesto de cuatro drupas, en las cuales se reconoce fácilmente la existencia de un envoltorio pulposo y de un hueso mas ó menos sólido. Demuestra además que el embrión, ordinariamente recto, pero á veces replegado sobre si mismo, está revestido de dos tegumentos; que el exterior es delgado, y lleva siempre en su parte inferior la marca del cordon umbilical; y que el interior, ora delgado y flexible, ora carnoso y quebradizo, es un verdadero perisperma.

Este resultado imprevisto no es mas que la consecuencia de un hecho general que se habia sustraído á la perspicacia de los botánicos, á saber, que todo tejido celular, homogéneo, distinto de su membrana esterna, y aplicado inmediatamente sobre el embrión, cualquiera sea su espesor y la naturaleza de la sustancia inorgánica que ocupa sus cavidades, es un perisperma; de donde se sigue que muy pocas son las semillas en las cuales no puedan encontrarse, aun despues de la maturacion, vestigios de aquel órgano.

Para patentizar mas esta verdad, da Mirbel la historia circunstanciada del desarrollo del embrión y de la formacion del perisperma en las labiadas y en otras plantas.

Cree por último poder inferir del conjunto de sus observaciones, que en las familias de las la-

biadas los principales caracteres de la vegetacion, asi como los de la reproduccion, guardan tan íntima conexion, que no se puede suponer el cambio de uno de aquellos caracteres sin admitir al propio tiempo el cambio de los otros, es decir, que la existencia de cada uno de ellos está visiblemente ligada con la existencia de todos; lo cual hace que cada uno adquiera en la clasificacion un valor igual al conjunto de los rasgos característicos, al que en cierto modo representan.

Saben todos los botánicos que la primera division de los vegetales, fundada en la unidad y pluralidad de los cotiledones, generalmente hablando está ligada con las relaciones naturales; sin embargo, esta regla tiene sus escepciones: por una parte la cúscuta, el cyclámen y algunas ranunculáceas no tienen mas que un cotiledon, aunque no se pueda separarlas de las plantas de dos hojas seminales sin infringir las leyes de la naturaleza; por otra parte, la zamia y el cycas tienen dos cotiledones, bien que su sitio parece estar invariablemente fijado entre las palmeras y los helechos, los cuales, segun es bien sabido, no tienen mas que una hoja seminal. Sorprendido Richard de esas anomalías, ha creído poder sustituir á la division de los monocotiledones y de los dicotiledones la de los embriones

endorrhizos y exorrhizos. Según él, los endorrhizos encubren el germen de su raíz en una bolsa particular que se abre ó se desgarran durante la germinacion; y los exorrhizos, al contrario, no teniendo bolsa ofrecen al exterior su raíz naciente. Cree que esta division es á la vez mas general y natural que la primera. No opina así Mirbel: este botánico, en una Memoria leida ante el Instituto, ha anunciado que hizo germinar gran número de plantas de una y de dos hojas seminales; ha representado la forma de las mismas en diferentes épocas de su medro ó desarrollo, y le ha parecido que adoptando la opinion de Richard se verian con frecuencia reunidas en un mismo grupo las plantas mas heterogéneas, tales, por ejemplo, como el muérdago y el trigo, ó el cycas y el cedro. El autor de este nuevo sistema, dice él, cree que todos los verdaderos monocotiledones son endorrhizos; pero el hecho es que solo las gramineas en esta gran clase ofrecen tal carácter, y que se le encuentra muy distintamente en varios dicotiledones. Cita el muérdago y el *toranthus*; manifiesta en seguida que existe una analogia muy señalada entre las semillas del nelumbo, de la *nymphaea*, del *saururus*, y del *piper*; que el embrión de los dos últimos géneros está encerrado en una especie de bolsa absolutamente parecida á la de la *nym-*

phaea; é infiere de aqui que los cuatro géneros pertenecen á la clase de los dicotiledones. Por último, establece como principio que los caracteres inferidos de la estructura de los tallos, combinados con los que dan el número y la forma de los cotiledones, son tambien los mejores para establecer una division natural en el reino de los vegetales.

En cuanto á las subdivisiones de las clases inferiores, ó á lo que se llaman familias, hay menos dificultades que vencer para descubrir bases sobre las que se las pueda apoyar, y mas libertad en la estension que se les da, sucediendo con frecuencia que los botánicos las multiplican á su antojo.

Decandolle ha dado una Memoria que contiene la monografia de dos familias que ha establecido: las *ochnáceas* y las *cimariúbeas*. Los árboles de que se componen estas familias son todos oriundos de las regiones situadas bajo la zona tórrida, y aun allí parece ser bastante raros, de modo que su historia y sus descripciones habian sido muy descuidadas: confundiaselas con las *annonáceas*, ó con las *magnoliáceas*, ó con las *dilleniáceas*. Decandolle prueba que difieren de esas tres familias por muchos caracteres, y sobre todo por la estructura de su fruto, el cual describe minuciosamente, por

cuanto ofrece una conformacion notable. En las ochnáceas y las cimarúbeas la base del pistilo se rehícha en una especie de disco carnoso, sobre el cual están articuladas las celdillas de las simientes: este disco, que el autor llama *gynobase*, se había tomado por una parte del receptáculo de la flor; mas realmente pertenece al pistilo, pues está atravesado por los vasos que se dirigen del estigma á los ovarios. Resulta pues de esta estructura, mejor examinada, que las ochnáceas y las cimarúbeas no tienen un fruto agregado, sino un fruto simple, y que por consiguiente se aproximan mas á las *rutáceas* que á otra cualquiera familia de plantas. Los dos grupos que forman el objeto del trabajo de Decandolle se asemejan mucho entre sí por la estructura de su fruto; pero es fuerza considerarlos como dos familias distintas, no bien se atiende á sus otras diferencias. Asi, las ochnáceas tienen flores siempre hermafroditas, pétalos estendidos en igual número que las divisiones del cáliz ó en número duplo, estambres insertos bajo el germen de los frutos, cuyas celdillas, algo semejantes á la nuez, no se abren por sí mismas, y contienen una semilla recta, sin perisperma, con dos gruesos cotiledones. Son árboles siempre lisos, de corteza poco ó nada amarga, con su jugo propio acuoso, de hojas simples con dos estipu-

las axilares, flores en racimo con los pediculos articulados en medio de su longitud; las cimarúbeas, al contrario, tienen las flores comunmente unisexuales por aborto, con cuatro ó cinco pétalos rectos, con cinco ó diez estambres provistos de escamas en su base, con las celdillas del fruto en forma de cápsulas que se abren por sí mismas, y cuya semilla adherida al vértice está colgante en la celdilla: son árboles de corteza muy amarga, de jugo propio lechoso, con hojas compuestas, desprovistas de estipulas y con pediculos no articulados. Las ochnáceas, que contienen los géneros *ochna*, *gomphia*, y un nuevo género llamado *elvasia*, se encuentran aumentadas con gran número de especies nuevas, pero no presentan todavía importancia alguna en cuanto á sus usos: las cimarúbeas, que encierran los géneros *quassia*, *simaruba*, y *simaba*, son de sumo interés, pues ofrecen dos de los remedios mas activos de la medicina.

En vista de la descripcion dada por Humboldt y Willdenow de la planta que forma la corteza conocida en farmacia bajo el nombre de *cortex angusturæ*, debíase presumir que pertenecía á la familia de las cimarúbeas, y Decandolle la habia colocado efectivamente en ella, bien que manifestando alguna duda. Richard, que ha tenido ocasion de analizar la flor de aquella

planta muy rara, asegura, al contrario, que pertenece á la familia de las meliáceas, á la cual se aproxima por su corola monopétala tan solo en apariencia, por sus estambres unidos á su base, por la falta de las escamas de la base de los estambres, y hasta por el fruto, bien que observado cuando todavía muy tierno: los pelos radiantes que cubren la superficie de la hoja y de la flor confirman la opinion de Richard, la cual no puede quedar demostrada ó rebatida sino por la inspeccion del fruto maduro, que es aun desconocido. Este género ha sido descrito por Willdenow bajo el nombre de *bonplandia*; pero como existia ya un género dedicado á Bonpland, creen nuestros botánicos que seria mas conveniente designar este bajo el nombre de *angustura*, que es el nombre oficial, pero que es un epíteto de pais, ó mejor bajo el de *cusparia*, que es el nombre americano latinizado y que Humboldt ha usado ya en su *Cuadro de la geografia de las plantas*.

Cubiéres ha presentado la descripcion de la *magnolia auriculada*, árbol interesante de la América septentrional, cuyas grandes flores por su olor y brillantez pueden formar el adorno de nuestros jardines.

Año 1811.

Nuestro colega Palisot de Beauvois ha comunicado al Instituto el resultado de un experimento propio para estender las ideas que generalmente se han formado de la marcha de la savia.

En vez de quitar tan solo una zona de corteza al circuíto de una rama, como se hace de ordinario, ha aislado enteramente una placa formando una entalladura en torno, y de modo que sus fibras no tenian comunicacion alguna con el resto de la corteza, ni por arriba, ni por abajo, ni por los lados. Ha quitado igualmente el liber, y enjugado bien el cambium, no dejando intacta mas que la madera en el fondo de la entalladura. Los bordes de aquella placa de corteza en tales terminos aislada no han dejado de reproducir rodetes, lo mismo que la corteza del borde esterno de la entalladura: en algunos árboles la placa hasta ha llegado á dar nacimiento á una yema que se ha desenvuelto perfectamente. Nada mejor que esto prueba la comunicacion general de todas las partes de la planta, y el cómo pueden suplir mutuamente sus funciones; pues aquella placa de corteza no pudo extraer su savia sino de la madera que estaba debajo de ella.

En nuestro informe de 1806 espusimos la opinion particular de Beauvois sobre la fecundacion de los musgos, y recordámos al propio tiempo las objeciones que impiden todavia el que muchos botánicos adopten aquella opinion, la cual consiste en considerar como pólen, ó polvillo fecundante, el polvo verde que llena la urna de los musgos, y como semilla otro polvillo que Beauvois coloca en una cápsula situada en el eje de aquella misma urna; al paso que Hedwig toma el polvillo verde por semilla, y busca el pólen en otros órganos; mientras que otros botánicos mas recientes no admiten sexo en esas especies de plantas, y toman su polvillo por un mero conjunto de pequeños bulbos ó yemas.

Beauvois ha hecho este año una observacion que le parece confirmar su dictámen. Habiendo examinado cuidadosamente la urna del *mnium capillare*, ha encontrado, 1.º que el polvillo verde de la urna no adheria á la cápsula central, como debiera hacerlo si fuese la semilla y si aquella cápsula fuese una columnilla, segun pretenden los sectarios de Hedwig; 2.º que en la cápsula habia granos transparentes y mas gruesos que los del polvillo verde; 3.º que en el mismo polvillo verde habia granos de dos suertes: unos verdes, opacos, angulosos, unidos por medio de filamentos; y otros diáfanos y esféricos.

Examinando en seguida Beauvois el polvillo de los licopodios, ha encontrado igualmente dos especies de granos: los unos eran opacos y amarillos; los otros redondos y transparentes como burbujas de agua, y á lo mas en la proporcion de uno á treinta con respecto á los primeros.

Beauvois, que considera los granos opacos como pólen, cree que aquellos cuerpos transparentes que se encuentran allí mezclados son una especie de yemas ó de bulbos propios para dar nuevas plantas, y que ellos son los que han germinado, cuando Hedwig y los demas observadores han obtenido tiernas plantas sembrando el polvillo de los licopodios y de los musgos: de este modo ya no se le podrian oponer aquellos esperimentos.

Segun él, las verdaderas semillas están dispuestas en los licopodios de un modo diferente del de los musgos: las axilas de las hojas de la parte inferior de la espiga encubren en algunas plantas de la primera familia capsulitas, cada una de las cuales contiene algunos granos mas gruesos que el polvillo de las cápsulas superiores, las cuales fueron consideradas como semillas por Dillenio y por todos los que con él consideraban el polvillo como un pólen.

Wildenow los considera como una especie de bulbos, y esta es la opinion comun de los que

no quieren admitir sexos en los musgos, licopodios y demas criptógamas.

Pero Beauvois encuentra que aquellos granos ofrecen todos los caracteres de organizacion señalados á las semillas por los botánicos mas exactos, y que en su consecuencia no debe titubearse en considerarlos como tales, aun cuando no hayan sido descubiertos en todos los licopodios: conviene sin embargo en que él no ha podido separarlos; mas cree que es por no haberlos tenido en un estado bastante fresco, y por otra parte, aun cuando los separase, no se darian por vencidos los que pretenden que sean bulbos.

Hemos indicado brevemente en nuestros informes de los dos años últimos las discusiones suscitadas entre nuestros dos colegas Mirbel y Richard acerca de la composicion interior de las semillas de ciertos vegetales. Como estas discusiones tienden nada menos que á derrocar sistemas acreditados, han adquirido un calor proporcional á su importancia, y hemos creído necesario dar cuenta del estado á que ha llegado la cuestion. Al efecto es preciso tomarla de un poco mas lejos.

Cuando se pone en agua una semilla de judía, por ejemplo, no tarda en henderse, y en el punto de union de los dos lóbulos que forman la mayor parte de su masa se observa de un lado

un pequeño cuerpo carnoso, de figura cónica, y de otro dos pequeñas hojas bastante distinguibles. Si se hubiese hecho germinar aquella semilla, la parte cónica se hubiera hundido en la tierra y hubiera formado la raíz; las dos hojitas se hubieran levantado al aire, y de entre ellas se hubiera continuado el resto de la planta; los dos grandes lóbulos, adherentes al punto de union de las otras partes, despues de haber desempeñado por algun tiempo el papel de hojas, se hubieran pronto desecado y habrian desaparecido.

El pequeño tubérculo cónico lleva en botánica el nombre de *raicilla*; la parte opuesta, cuyo desarrollo da el cuerpo entero de la planta, se llama *plumilla*; y los dos lóbulos laterales se denominan *cotiledones*.

Numerosos experimentos demuestran que la funcion de los cotiledones se reduce á suministrar la sustancia necesaria al primer desarrollo de la plumilla y de la raicilla, hasta que la pequeña planta sea bastante robusta para sacar de la tierra y de la atmósfera los jugos propios para su ulterior crecimiento.

Observaciones no menos repetidas han enseñado que las plantas de dos cotiledones, que son las mas numerosas en la naturaleza, ofrecen entre sí muchos caracteres comunes, y que difie-

reu por la mayor parte de los pormenores de su organizacion de las que no tienen mas que un cotiledon, y aun mas de las que no tienen ninguno: en su consecuencia, los botánicos han formado la base de su primera division de las plantas fundados en esta composicion del pequeño embrión vegetal.

Desfontaines, en una Memoria que ya oportunamente analizamos, parecia haber puesto el sello á esta division, probando que los troncos leñosos de las plantas dicotiledones tienen otra textura interna y otro modo de crecer que los de las monocotiledones y de las acotiledones.

Pero, como sucede comunmente en historia natural, sobre todo cuando los caracteres fundamentales no descansan mas que en observaciones empiricas, y cuyas conexiones racionales con el resto del organismo no han sido examinadas, fuese conociendo poco á poco que aquellas reglas no dejaban de tener sus escepciones. Hase descubierto que las semillas de ciertas plantas que en toda su estructura se parecen á las dicotiledones, ó no tienen absolutamente cotiledones, ó tienen mas de dos: hase creído encontrar tambien escepciones en sentido inverso, y estas ideas han sido causa de que fuesen examinadas con mas atencion que nunca las semillas de todas las plantas. En este exámen se han encon-

trado algunas cuya estructura ha parecido problemática, y en las cuales el mismo órgano ha recibido diferentes nombres segun el aspecto bajo el cual fue considerado por cada autor.

El nelumbo es una de las mas notables de esas especies dudosas. Es una planta de las Indias que tiene mucha afinidad con nuestro nenúfar: su semilla contiene un cuerpo dividido en dos lóbulos á los dos tercios á lo menos de su altura, y entre aquellos lóbulos hay un pequeño saco membranoso del cual salen las primeras hojas; y hasta que el tallo que lleva estas hojas se ha alargado un poco, no produce lateralmente algunas raicillas.

Mirbel y Poiteau, conforme á una semejanza á lo menos aparente, han dicho que los dos lóbulos son los dos cotiledones; que las primeras hojas forman la plumilla, y el saco que las envuelve una especie de estuche; que la raicilla permanece inactiva y sin desarrollo, y que las fibras que nacen del tallito son análogas á esas raices que salen del tallo de las plantas rastreras.

Mirbel en particular cree haber encontrado en el interior de aquellos lóbulos un aparato de vasos absolutamente semejantes á los de los cotiledones, en las plantas que tienen los cotiledones duplos. Esos dos botánicos han colocado pues el nelumbo entre los dicotiledones.

Richard, al contrario, ha sostenido que el saquita es el que debe considerarse como el solo cotiledon, y que los dos lóbulos pertenecen á la estremidad de la raicilla: ha comparado esos cuerpos á los que se observan en otros embriones y á los cuales ha dado el nombre de *hypoblastos*, los mismos que Gaertner llamaba *vitellus*; y esta analogía le ha parecido tanto mas cierta, en cuanto los lóbulos de que se trata, asi como los demas hypoblastos, no crecen en la época de la germinacion, al contrario de la mayor parte de los cotiledones. La produccion lateral de las raices es una consecuencia natural y general de la presencia de un hypoblasto, que impide la oblongacion directa de la radícula. En fuerza de este raciocinio, Richard ha clasificado el nelumbo entre los monocotiledones.

Dirigióse entonces la discusion hácia la misma naturaleza de aquellos hypoblastos. Mirbel ha comparado lo que Richard denomina bajo este nombre en las gramíneas, y que es el *scutellum* de Gaertner, al cotiledon de las esparragueras, de la caña-coro y de algunas otras plantas que no tienen mas que uno; y de su comparacion ha inferido que el hypoblasto de las gramíneas es cabalmente su cotiledon, lo que pondria en su favor todas las analogías citadas por Richard.

Poiteau ha trabajado tambien sobre esta cues-

tion una Memoria en la cual se manifiesta del parecer de Mirbel.

Richard ha replicado que hay mayor diferencia de la que cree Mirbel; que la plumilla de la esparraguera y de las demas plantas citadas está envuelta en el cotiledon; que lo atraviesa para salir á luz; que es carácter esencial á la plumilla de todas las plantas monocotiledones; que en las gramíneas, al contrario, la plumilla está envuelta en una túnica en forma de cono, distinta del hypoblasto, y que es una túnica que envolviendo á la plumilla debe ser el verdadero cotiledon: pero Mirbel no ha querido ver en aquel pequeño cono sino una escrescencia dimanada de adquirir la plumilla en la semilla un crecimiento proporcionalmente mayor en las gramíneas que en los demas monocotiledones.

Buscáronse entonces argumentos auxiliares en las plantas mas ó menos afines del nelumbo.

Mirbel ha demostrado que existe suma semejanza entre las semillas de la pimienta y de algunas otras plantas bien distinguidas como dicotiledones por la estructura de sus troncos, y las semillas del nelumbo. A la verdad, no se ven en el nelumbo ni en la ninfea las capas leñosas anuas que distinguen á los dicotiledones; pero esta diferencia debe atribuirse, segun Mirbel, á la flojedad de su tejido.

Richard ha producido en su favor las familias de las hydrocarideas y de las hydropeltideas, á las cuales cree se aproximan mas el nelumbo y la ninfea, y muchos géneros de las que tienen espesos hypoblastos en un hueco en donde está alojada la plumilla envuelta ó cubierta de una bolsa cotiledonar, bien que aquellos hypoblastos no se hallan tan profundamente divididos como en el nelumbo.

Pero al lado de esta discusion parcial base suscitado otra, de la cual, bien mirado, no era la primera mas que un episodio.

Hace ya dos ó tres años que reconociendo Richard que la division de las plantas, fundada en el número de sus cotiledones ó lóbulos seminales, es en algunos casos oscura ó tal vez insuficiente, propuso otra nueva, tomada de otra parte del embrión, á saber, de la estructura y del envoltorio de la raicilla.

En las plantas comunmente llamadas dicotiledones, la raicilla ó el tuberculito cónico de que hemos hablado se alarga y forma por si mismo la raiz del vegetal: en las otras no hay mas que un saquito que contiene tubérculos destinados á ser raíces.

Richard llama *exorrhizas* á las plantas de la primera forma, y *endorrhizas* á las de la segunda.

Mirbel ha pretendido que esta nueva division es aun menos aplicable que la antigua; que á la verdad la raicilla de las gramineas es conforme á esta descripcion de las endorrhizas: pero que en los demas monocotiledones no hay mas apariencia de saco que un pequeño nudo en la base de la raiz naciente, y que este nudo se encuentra en plantas análogas á las dicotiledones, tales como la misma pimienta, á la cual habia recurrido ya en la cuestion particular del nelumbo.

Aquí Richard afirma que la pimienta es tan monocotiledon como el nelumbo; y pudiera muy bien suceder que se llegase hasta á poner en duda la estructura de los tallos de la familia de las piperáceas, ó que nos viésemos obligados á establecer en la regla general de la estructura de los tallos nuevas determinaciones propias para hacer su aplicacion mas exacta, y para desvanecer esas diversas apariencias de escepcion.

No nos atañe pronunciar un juicio cuando tan diestros botánicos se hallan discordes; pero su discusion habrá siempre proporcionado á la ciencia la incontestable ventaja de que tratando cada uno de sostener su opinion con hechos, han descubierto y hecho representar la estructura interior de la semilla y el modo de germinacion de muchas plantas que hasta ahora habian sido poco ó mal observadas bajo este as-

pecto: en tésis general, sin embargo, creemos que nunca se podrá estar seguro de la constancia de un carácter, mientras que la razon de su importancia no haya sido demostrada por el género de influjo que ejerce; pues todo lo que se apoya en meras observaciones empiricas, por numerosas que sean, puede ser derrocado por una sola observacion contraria; y bien sabido es que el influjo del número y de las diversas formas de las partes en los vegetales es todavía muy poco conocido para que de mucho tiempo pueda concederse á los caracteres botánicos aquel grado de certeza racional que han alcanzado los de la zoología.

Tambien es del caso observar que la circunstanciada descripcion de la familia de las hydrocarídeas, que ha dado Richard en el curso de esta discusion, logra un mérito independiente del objeto en cuestion, qual es el haber determinado con mas exactitud los géneros de que se compone esta familia, y cuyo número ha hecho subir Richard á diez, habiendo añadido cinco á los que antes se conocian.

Desvaux ha presentado al Instituto las primicias de un trabajo sobre la familia de los helechos, en el qual ha añadido algunas observaciones á las de Swartz y Smith, proponiendo desmembrar aun cuatro géneros de los que es-

tablecieron aquellos sabios botánicos, y describiendo exactamente muchas especies poco ó nada conocidas.

Leschenault de La Tour, otro de los naturalistas que han viajado con el capitán Baudin, nos ha dado algunos pormenores sobre los árboles cuyo jugo emplean los naturales de Java, Borneo y Macasar para emponzoñar sus flechas, y los cuales han formado aun en estos últimos tiempos, bajo el nombre de *upas*, el objeto de relaciones en extremo exageradas. Hay dos especies de esos venenos: el *upas antiare*, y el *upas thieute*. Los dos matan en pocos minutos por la mas leve herida; pero el último es mas violento: consiste en el extracto de la raiz de una especie de *strychnos* ó nuez vómica, planta leñosa de la familia de las apocíneas, que se eleva enredándose hasta las ramas de los árboles mas encumbrados. Los experimentos hechos por Delile y Magendie prueban que obra sobre la medula espinal, causando el tétanos y la asfixia. El otro fluye de un árbol copulento que Leschenault llama *antiaris toxicaria*, y que pertenece á la familia de las ortigas. Aquellos en cuyas heridas cae un poco de aquel veneno, sufren primero evacuaciones verdes y espumosas, sucumbiendo luego víctimas de violentas convulsiones. Cómese sin peligro la carne de los anima-

les muertos por esos venenos, tomando la única precaucion de separar la parte herida.

Decandolle, corresponsal y profesor en Montpellier, se propone publicar las plantas nuevas ó poco conocidas del bello jardín confiado á su direccion, haciendo oportunamente algunas observaciones acerca de los géneros á que pertenecen aquellas plantas: ha presentado ya al Instituto algunas muestras que no pueden menos de hacernos concebir lisonjeras esperanzas sobre el éxito de su trabajo; las cien láminas que debe contener esta obra están ya dibujadas.

Nuestro colega Beauvois sigue trabajando con ardor su *Flore d'Oware et de Benin*, cuyas entregas duodécima y decimatercia han visto la luz pública este año: anuncia en la duodécima una nueva division de las gramíneas fundada en la reunion ó separacion de los sexos, en la composicion de la flor, y en el número de sus envoltorios.

Año 1812.

La mayor parte de los fisiólogos admiten ya hace tiempo en las plantas una savia ascendente, que sube de las raices á las ramas, contribuyendo al desarrollo de estas en longitud; y una savia descendente, que baja de las hojas á las

raices, y á la cual atribuyen algunos la principal parte en el desarrollo de la madera, y por consiguiente en el medro del tronco.

Féburier, hacendado en Versailles, ha probado de recoger separadamente aquellas dos savias: al efecto ha practicado una profunda entalladura en el tronco de un árbol, adaptando una vejiga á la pared inferior, de modo que no entrase mas que el liquido que viniere de las partes del árbol situadas en la parte inferior; y ha hecho otra entalladura, colocando la vejiga en la pared superior, de modo que no pudiese recibir mas que los jugos que bajasen de la parte superior.

Considera Féburier la savia recogida en la vejiga inferior como savia ascendente, y la otra como savia descendente, dando numerosas observaciones sobre la proporcion de una y otra en diversas circunstancias. Queriendo cerciorarse en seguida del camino que recorre cada savia en lo interior del vegetal, ha sumergido alternativamente por los dos cabos, ramas de árboles en tinturas coloradas: en ambos casos le ha parecido que aquellas pinturas seguian las fibras leñosas del estuche medular, circunstancia que le mueve á atribuir la misma marcha á las dos savias, en lo cual concuerda con el resultado de otros esperimentos hechos por Mustel.

Féburier cree por otra parte que la savia as-

cedente contribuye en especial al desarrollo de las ramas; y la descendente, al de las raíces: mas cree que el *cambium*, ó ese humor que trasuda horizontalmente del tronco y que se considera como la materia que contribuye al medro del árbol en espesor, resulta, lo mismo que los jugos propios, de la mezcla de ambas savias.

La presencia de las hojas necesarias para producir la savia descendente lo es tambien para el crecimiento en espesor; pero las yemas, á las cuales Petit-Thouars hace desempeñar tan gran papel en dicha operacion, no ejercen en ella parte alguna, segun Feburier; pues se verifica, segun dice, mientras existen las hojas, y cesa no bien se las quita, déjense ó no las yemas.

En órden á las flores y á los frutos, asegura Feburier haber observado que la savia ascendente, cuando predomina, tiende á determinar la produccion de las flores simples y el completo desarrollo de los gérmenes; que la savia descendente al contrario, cuando es superabundante, opera la multiplicacion de las flores y de los pétalos, y el medro de los pericarpios, y por consiguiente la parte carnosa de los frutos: de estos principios seria fácil deducir muchas prácticas útiles al cultivo, y los mismos esplicarian tambien varias de las prácticas indicadas ya por la esperiencia.

Segun Feburier, el alborno puesto á descubierto, pero guardado del contacto del aire, se halla en estado de reproducir, por medio del *cambium*, el liber y la corteza necesarios para cubrirlo, asi como la corteza produce habitualmente, y aun cuando se la haya separado en parte de su tronco, liber y alborno. En este punto tiene por antagonista á nuestro colega Paillet de Beauvois, quien se ha dedicado al examen de estas arduas cuestiones en órden á la marcha de la savia y la formacion de la madera. Segun el botánico que acabamos de nombrar, esa resudacion de un humor viscoso, que algunos fisiólogos suponen emanar del alborno antiguo, y que contribuiria á la formacion del liber, no está fundado en esperimentos concluyentes. Al contrario, cuando se ha quitado porcion de corteza á un árbol, y frotado bien la herida de modo que no se deje liber ni *cambium*, nada reproducen el alborno ni la madera; pero los bordes de la solucion hecha en la corteza se estienden, cubren la madera que ha quedado descubierta, produciendo entonces liber y alborno. Beauvois anuncia que dentro de poco aclarará esta proposicion, que ha emitido tan solo como de paso en una Memoria sobre la medula de los vegetales.

Discordes han andado hasta ahora los fisiólogos acerca de la utilidad y las funciones de la medula de los vegetales. Segun unos, este órgano es necesario para la vida de las plantas durante toda su existencia; segun otros, no les es útil mas que en los primeros años, y solo todo el tiempo que es verde, succulenta, y cuando puede aun confundirse fácilmente con el tejido celular. Beauvois ha hecho sobre el particular observaciones dirigidas á establecer que la medula ejerce, durante toda la vida de las plantas, funciones, si no de absoluta necesidad para su existencia, á lo menos muy importantes para sus progresos y para el desarrollo de sus ramas, de sus hojas, y sobre todo de los órganos necesarios para su reproducción.

Ha notado que el estuche medular, es decir, la capa circular de fibras que circuye inmediatamente la masa de la medula, tiene siempre una forma correspondiente al arreglo y disposición de las ramas, de los ramos y de las hojas; y que en los vegetales de ramas y hojas verticiladas, por ejemplo, el corte horizontal del estuche medular presenta tantos ángulos cuantas son las ramas que hay en cada piso y en cada verticilo.

Así, el estuche medular de la adelfa ofrece un triángulo equilátero, si la rama inferior á los verticilos es de tres ramos y de tres hojas; pero

si se le corta debajo del verticilo mas inferior, en el cual abortan comunmente un ramo y una hoja, no habrá mas que dos ángulos y el vestigio de otro igualmente abortado. Esta ley se ha encontrado constante, aun en las plantas herbáceas.

Beauvois ha empezado observaciones análogas en las plantas de hojas compuestas, alternas, disticas, en espirales repetidas, y compuestas de cuatro, cinco y mayor número de hojas y ramas. Mira como probable que encontrará las mismas relaciones entre la forma del estuche medular y la disposición de las ramas, de los ramos y de las hojas. Por ejemplo, las hojas opuestas parecen necesitar un estuche medular redondo, que se va volviendo oval, teniendo las estremidades de mas á mas agudas, cuanto mas se acerca al punto de inserción de las ramas y de las hojas.

Cuando las hojas son alternas, el círculo es menos perfecto, las estremidades se adelgazan tambien, pero alternativamente y cada una por el lado donde debe salir la rama.

Cuando las hojas están en espiral, el número de los ángulos del estuche medular es igual al de las hojas de que se componen las espirales. Así es que el estuche medular del tilo no tiene mas que cuatro ángulos: el de la encina, del cas-

taño, del espino, del peral, de casi todos los árboles frutales, etc. es de cinco ángulos mas ó menos regulares, porque las espirales se multiplican y se suceden constantemente de cinco en cinco.

Grew y Bonnet fueron al parecer los únicos que atinaron en esta clase de observaciones. El primero habia observado formas muy variadas en el estuche medular, sobre todo en el de las raíces perpendiculares de las hortalizas; pero no comprendió bien las relaciones de estas formas con las disposiciones de las ramas y de las hojas. El segundo se dedicó á distinguir los vegetales de hojas opuestas, verticiladas, alternas, en espiral; mas no supo comparar estas disposiciones con la forma del estuche medular.

Mirbel ha continuado sus investigaciones sobre la estructura de los órganos de la fructificación en los vegetales, habiendo sido auxiliado, con un zelo é inteligencia que él mismo se complace en confesar, por Schubert, á quien el Gobierno del gran ducado de Varsovia ha enviado á Francia para perfeccionarse en la botánica, ciencia que luego deberá enseñar en Polonia.

Estos dos botánicos han examinado todos los géneros de la familia de los árboles coníferos, una de aquellas cuyo conocimiento es mas importante á causa de la singularidad de su orga-

nización, del grandor de las especies que contiene, y de la utilidad de sus productos. Nadie hay que á primera vista no distinga muy bien el cedro, el alerce, el pino, el abeto, la tuya ó árbol de vida, el ciprés, el tejo, el enebro; pero aunque los botánicos hayan estudiado con particular esmero los órganos de la reproducción de estos vegetales, no están acordes acerca de los caracteres de la flor femenina, ó por mejor decir, los mas de ellos convienen en que el estigma del pino, del abeto, del cedro y del alerce está aun por encontrar. De consiguiente, pudiera decirse que sobre el particular esos árboles son una especie de criptógamas. Mirbel y Schubert adelantan todavía mas: aseguran que la flor femenina del tejo, del enebro, de la tuya, del ciprés, etc. es igualmente muy poco conocida, y que todos los géneros de la familia de las coníferas, sin escepcion, ofrecen un carácter comun que hasta ahora ha engañado á los observadores, y que consiste en la existencia de una cúpula, no como la de la flor de la encina, que no cubre mas que la base del ovario, sino mucho mas abuecada, que oculta enteramente el ovario, y encogida ó estrechada á manera de gollete en su orificio. La flor femenina, encerrada en aquel envoltorio, se ha sustraído á la observacion. En el árbol de vida, en el tejo, en

el enebro, en el ciprés, etc. la cúpula está enderezada; y por un error debido á la estremada pequeñez de los órganos, siempre se ha tomado el orificio de aquella cúpula por el estigma. En el cedro, en el alerce, en el pino y en el abeto la cúpula está revuelta, y es muy difícil percibir su orificio. Solo en estos últimos años ha sido observada en Inglaterra por Salisbury, y en Francia por Poiteau, Mirbel y Schubert. Estos botánicos no han vacilado en considerarla como el estigma; siendo esto muy natural, por cuanto se convenia en colocar el estigma del tejo, de la tuya, del ciprés, etc. en el orificio de la cúpula. Pero investigaciones ulteriores han desengañado á Mirbel y Schubert. Por medio de una delicada diseccion, han reconocido que lo que generalmente se toma por flor femenina en las coníferas no es mas que la cúpula, cuya forma imita bastante bien la de un pistilo, y que encubre en su cavidad á la verdadera flor, la cual está provista de un cáliz membranoso adherente al ovario, y de un estigma sentado en todos los géneros, excepto en la *ephedra*.

Fácil es concebir que esta estructura, tan diferente de lo que hasta ahora se habia imaginado, induce cambios trascendentales en la exposicion de los caracteres de la familia y de los géneros.

Segun Mirbel, la flor femenina de las plantas de la familia del *cycas* tiene una organizacion análoga á la de las coníferas; lo cual serviria de apoyo á la opinion de Richard, quien coloca estas dos familias una al lado de otra entre los dicotiledones: pero Mirbel cree que, mientras que los caracteres de la vegetacion sirvan de base á las dos grandes divisiones de los vegetales de flores visibles, no podrán las cycádeas separarse de las palmeras.

La organizacion de la flor masculina de los musgos ha sido tambien objeto de las investigaciones de Mirbel y Schubert. Despues de Hedwig hubiera sido difícil descubrir hechos nuevos sobre la materia. Pero la ruptura de las anteras y la emision del pólen eran fenómenos que muchos botánicos ponian en duda. Nuestros dos botánicos aseguran que se les han presentado á su vista del modo menos equívoco. Los órganos que Hedwig llama masculinos, en el *polytrichum commune*, puestos sobre el agua, se han hendido en pico por su ápice, y han lanzado un licor oleaginoso que se ha extendido cual liviana nube por la superficie del líquido. Mirbel y Schubert sometieron entonces comparativamente á la observacion el pólen de un gran número de plantas fanerógamas, y han visto que se comportaba absolutamente del mismo

modo que las partes masculinas de los musgos; lo cual les induce á creer que esas partes, designadas por Hedwig bajo el nombre de anteras, no son tal vez mas que simples granos de pólen descubierto y de forma particular.

Mirbel en especial ha continuado sus investigaciones sobre la germinacion. Dicho profesor nota, contra la opinion bastante generalmente recibida, que la raicilla no es siempre la primera que rompe. En muchas ciperáceas, por ejemplo, la plumilla es la que constantemente aparece primero. El mismo botánico ha reproducido bajo nuevo aspecto, y con modificaciones y adiciones importantes, su opinion sobre la organizacion de los tallos, sobre su desarrollo, y sobre la estructura, así interna como esterna, de los organos de la fecundacion de las plantas.

Enrique de Cassini, hijo de uno de nuestros colegas y cuyo apellido es tan célebre en astronomía, ha presentado al Instituto una Memoria que nos hace presagiar importantes progresos en otra ciencia. Ha examinado con particular esmero el estilo y el estigma en toda una familia de plantas bien conocidas bajo los nombres de *compuestas*, *singenesistas* ó *sinantéreas*; y unos órganos tan poco considerables le han ofrecido una multitud de diferencias curiosas, suficientes para inducirle á proponer una divi-

sion de estas plantas, únicamente fundada en las modificaciones de aquellas dos partes del pistilo.

Sentimos no poder seguir al hábil observador en los pormenores en que ha entrado, los mismos que ha descrito y diseñado con singular exactitud: nadie duda de que un dia servirán para perfeccionar la clasificacion de esa familia tan numerosa y tan natural, y cuya subdivision debe en consecuencia ser mas difícil que otra alguna.

Pocas familias de vegetales hay tan directamente útiles al hombre como la de las gramíneas, entre las cuales se cuenta el trigo, el centeno, el arroz, el maíz, la alcundia, la caña de azúcar, la cebada, el mijo, la caña, el esparto, etc.

El solo nombre de estas plantas da á conocer bastante la importancia de una obra que enseñase á distinguirlas con certeza.

Los caracteres que hasta ahora han servido se consideran por lo general como insuficientes. A cada paso se encuentra detenido el observador: esle difícil, y con frecuencia imposible, encontrar el verdadero género de la planta que examina; con frecuencia tambien los caracteres adoptados no convienen mas que á algunas especies, y no se encuentran ya en lo restante del género.

Palisot de Beauvois ha emprendido acerca de esta familia un trabajo general, que acaba de publicar bajo el título de *Ensayo de agrostografía*. Hase esmerado en apartar toda especie de confusión, y en dar á cada género señales constantes y fáciles de percibir, de modo que el observador no pueda desearriarse ya mas en lo sucesivo.

Al efecto se ha visto obligado á adoptar nuevas bases, que anunció ya en su *Flore d' Oware et de Benín*, y que se refieren principalmente á la separacion ó á la reunion de los sexos, á la composicion de la flor, y al número de sus envoltorios.

Veinte y cinco láminas, en las cuales se hallan representados todos esos caracteres, facilitan el estudio de dichas plantas, que interesan á todas las clases de la sociedad, y hasta á los que no se dedican especialmente á la botánica.

Beauvois continúa su *Flore d' Oware et de Benín*, cuya 13.^a entrega se ha publicado, y su *Historia de los insectos recogidos en Africa y en América*, cuyo 8.^o cuaderno ha visto la luz pública este año.

La Billardiére ha continuado y termina la *Coleccion de las plantas raras de Siria y del Líbano*, con las entregas 4.^a y 5.^a

El mismo naturalista ha comunicado al Ins-

tituto muchas observaciones particulares é interesantes de historia natural que habia hecho en su viaje á Levante, cuya publicacion fue interrumpida por el viaje mas largo y mas peligroso que hizo despues con Entrecasteaux, y cuya relacion posee ya el público.

Gouan, corresponsal del Instituto en Montpellier, ha publicado una descripcion de los caracteres genéricos del *ginko biloba*, árbol singular del Japon, que tiempo hace teníamos en Europa, pero que no habiendo florecido no habia podido colocarse en el sistema de los vegetales.

Hay una familia de plantas mucho mas importante que las gramíneas por sus usos, pero mucho mas singular por sus caracteres, y que no se puede observar en vida mas que en las orillas del mar: tal es la de los *fucus* y demas plantas análogas. Lamouroux, profesor de historia natural en Caen, colocado favorablemente en una ciudad tan poco distante de la costa, ha formado de ellas uno de los principales objetos de su estudio. Dale el nombre comun de *thalasiophytas*, y las divide en muchas tribus cuyos caracteres se ha visto obligado á tomar de todas las partes del vegetal, por no haber encontrado los suficientes en los órganos de la fructificacion, los cuales sirven ordinariamente de base á estas especies de distribuciones, pero que son harto

poco conocidos en la mayor parte de fucos para que á ellos esclusivamente se recurra.

Este es otro de los trabajos tan penosos como útiles que sentimos no poder analizar en una relacion tan sucinta como la nuestra: limitémonos pues á unir nuestro voto con el de los comisionados del Instituto para instar su pronta publicacion.

Año 1813.

El tan conocido fenómeno de la caída de las hojas en otoño forma todavía objeto de algunas discusiones con respecto á sus causas, y da aun lugar á diversas observaciones acerca de sus variedades. Carnot, miembro de la seccion de mecánica, pero cuyo espíritu observador nada menosprecia de lo que en su sentir puede formar objeto de meditaciones, notó que ciertos árboles empiezan á desahudarse por lo alto de su copa, y otros por la parte inferior; y Palisot de Beauvois, miembro de la seccion de botánica, ha buscado la razon de esta diferencia. Ha encontrado que por lo general las especies en las cuales el renuevo ó brote otoñal consiste en simples prolongaciones de las estremidades de las ramas, se defolían primero por la parte inferior; y que aquellas en las cuales dicho renuevo se hace por

ramitos laterales empiezan á deshojarse por arriba, ó en otros términos, que las hojas que han salido últimamente son tambien las últimas que caen. Duhamel, que habia hecho una observacion análoga, se admiraba de que esas hojas, que deben ser mas tiernas, resistiesen mas á la helada; pero no es esta esencialmente la que hace caer las hojas, sino que su caída es un efecto necesario y coordinado á toda la marcha de la vegetacion, desprendiéndose el peciolo, ya por el desarrollo de la yema, ya por una alteracion interior y preparada por la naturaleza, cuando el progreso de su nutricion le ha conducido al momento en que debe disolverse el tejido que le servia de vínculo. Así, cuando un árbol por una causa cualquiera llega á perecer en la época de la vegetacion, las hojas conservan su adherencia.

Sabido es que muchas flores se abren y se cierran en horas determinadas, y que el calor y la humedad ejercen sumo influjo sobre este fenómeno. El botánico parisiense Desvaux hizo con respecto á este punto varias observaciones sobre los *mesembrianthemums*, plantas en las cuales son tan señalados esos movimientos alternados, que de ellos se ha sacado su nombre generico; y encontró que la causa reside, no en la corola, cual se creia, sino en el cáliz, el cual cerrándose obliga á la corola á seguir sus contracciones, en

términos de que si se corta el cáliz, la corola queda esparcida de noche lo mismo que de día.

Nuestro colega Mirbel nos ha presentado este año dos series de investigaciones: la primera sobre la semilla y sobre las membranas que la revisten; la segunda sobre el pericarpio, es decir, sobre el receptáculo en que está alojada la semilla. Ha examinado primero hasta qué punto puede considerarse como exacta la analogía establecida por Malpighi entre las túnicas que revisten el feto de los animales en la matriz, y las que envuelven las semillas de las plantas. Considerado como un feto el embrión vegetal, compuesto de la plumilla y de la radícula, Malpighi creyó reconocer en el *testa*, ó túnica exterior, el representante del *corion*, y en el *tegmen*, ó túnica interior, el del *amnios*: el perisperma le pareció que representaba el líquido que llena el amnios y en el cual nada el feto. Mirbel, al contrario, encuentra que en los primeros tiempos la semilla no es mas que un tejido celular mucilaginoso y continuo, una parte del cual forma primero el embrión, y cuyo resto forma en seguida el perisperma y las túnicas seminales, sin que pueda jamás decirse que el embrión nada en un líquido. Según cree, el estado mucilaginoso y la transparencia de aquel tejido habrán dado lugar á la inexacta comparación de Malpighi.

Pasando Mirbel al exámen del pericarpio, logró referir sus formas á una ley general, la cual determinando lo esencial de aquella parte de la planta, reduce á casi nada las anomalías que al parecer ofrecen en ciertas familias. El tipo general de toda cápsula pericarpiana podía á su entender ser representado por una cajita aplastada en los lados, y compuesta de dos ventallas, cuya union forma dos bordes ó dos suturas, una mas corta y otra mas recta: á esta última sutura adhieren las pequeñas semillas, ya del cuerpo de la planta, ya del estilo ó del órgano que les transmite la acción fecundante. Esta disposición es muy manifiesta en las vainas de las leguminosas, tales como las habichuelas, los guisantes, etc. Percíbese tambien perfectamente en los huesos de las almendras, de los albréchigos, de las guindas, etc., en los cuales uno de los lados tiene siempre un surco y á veces un canal que indica el tránsito de los vasos. Mirbel da el nombre de *camare* á tal cápsula sencilla. Las plantas que acabamos de citar no tienen mas que una para cada flor. Cuando hay muchas, sus suturas seminíferas ó vasculares están siempre en el lado del eje ideal del fruto; y si nos las representamos soldadas entre sí, forman una sola caja pericarpiana dividida en muchas celdillas y llevando las semillas á lo largo de su eje central.

Así es que en una misma familia las camaras ora están distintas, ora reunidas segun los géneros, cual se ve en las ranunculáceas y en las rutáceas: así es tambien como ciertas camaras solitarias en un principio, se separan en la época de la madurez, como en la euforbia, en la *hura crepitans*, etc.

Una vez admitidas estas ideas, se ve que los pericarpios, muy diferentes á primera vista, no son con todo mas que modificaciones bastante leves de un diseño comun; pero como de aquí resulta tambien y se observa que familias muy remotas tienen pericarpios muy semejantes, rara vez pueden inferirse de esta parte caracteres propios para agrupar bien las plantas.

No sucede así con la estructura interna de las semillas, la cual difiere mucho de un grupo á otro, y muy poco en lo interior del mismo grupo; siendo esto en parte lo que ha decidido á Mirbel á dividir la familia de los naranjos de Jussieu en cuatro familias, á saber: las *auranciáceas*, circunscritas ya muy bien por Correa; las *olacineas*, que comprenden el olax, el fissilia, la heisteria, y la ximenia; las *thédáceas*, en las cuales se colocan el té y la camelia; y las *ternstrémicas*, que contienen la ternstrémia y la fresiera.

En la familia de las olacineas no va comprendida la *ximenia ægyptiaca*, de la cual Delile ha

formado con razon un nuevo género bajo el nombre de *balanites*. Este vegetal, que todavia no se sabe cómo se ha de clasificar, ha presentado á Mirbel un carácter que quizás es el único en toda la vegetacion. Conocido es ese cuerpo glanduloso que se halla colocado debajo del pistilo de muchas flores, y al cual los botánicos han dado el nombre de *disco* ó *nectario*: existe en el balanites bajo forma de una bolsa de fichas; el pistilo se halla primero encerrado en ella y no aparece á la vista, pero al engrosarse separa los bordes de la bolsa y se manifiesta. Enrique de Cassini, cuyas importantes observaciones acerca del estilo y del estigma de la gran familia de plantas conocidas bajo los nombres de *compuestas*, *singenesistas* y *sinantéreas* hemos anunciado el año último, penetrado del principio desenvuelto por los naturalistas filósofos, de que una clasificacion debe fundarse en el conjunto de los caracteres de los individuos, para que pueda dar ideas exactas de los mismos, ha dirigido este año sus investigaciones hácia los estambres de la misma familia, habiendo descubierto en ellos muchas particularidades ignoradas de los botánicos. Ninguno de ellos, por ejemplo, habia notado la articulacion que divide el filamento en las cercanias de la antera, carácter que Cassini ha encontrado mucho mas constante que el de la

union de las anteras entre sí. Promete continuar incesantemente sus observaciones sobre la corola, el ovario, el pericarpio y la semilla; y como no puede dudarse de que ha puesto en sus investigaciones igual atención que en las que ya lleva comunicadas, ninguna familia de plantas será tan bien conocida como esta. La botánica puede concebir fundadas esperanzas de tan hábil observador, cuando despues de haber estudiado de este modo una familia tan natural, que puede casi considerarse como un género, ejercitará su sagacidad en esas familias equívocas cuyos caracteres variados hacen inciertos sus límites.

La fisiología vegetal, como todas las demas ciencias, presenta cuestiones difíciles cuya naturaleza no ofrece solución evidente, y que formarán todavía por largo tiempo objeto de las discusiones de los sabios.

Tal es entre otras la de la existencia de los sexos en las plantas conocidas bajo el nombre de *criptógamas*. Fastidiados muchos botánicos por la dificultad de descubrir en ellos los órganos correspondientes, han creído que aquellos vegetales podían pasar sin sexos, y propagarse por medio de bulbos ó simples yemas, lo mismo que ciertos animales, como los pólipos, en quienes la reproducción se verifica incontestablemente

de este modo. Otros al contrario, sorprendidos por la complicación del aparato de reproducción en los helechos, en los musgos, etc., no pueden creer que un género de propagación tan sencillo como el de las yemas haya podido necesitar órganos tan varios y multiplicados. Tratan pues de encontrar los estambres, el pólen, el pistilo, las semillas, los embriones y todos esos agentes de fecundación tan distinguibles en las plantas ordinarias; pero como les abandona la analogía de forma, aun cuando estén acordes sobre el principio, disienten en las aplicaciones: lo que los unos toman por pólen, otros lo consideran como la semilla, ó viceversa; de modo, que esos *sexualistas*, según se nombran, no tienen menos disputas entre sí, que con sus adversarios comunes ó los *agamistas*.

En nuestros anteriores informes hemos dado ya cuenta de muchas de esas discusiones. Este año se ha visto renacer una parte de ellas con motivo de un brillante trabajo de Desvaux sobre la familia de los licopodios. Sabido es que estas plantas, recientemente separadas de los demas musgos por los botánicos, llevan en pequeñas cápsulas un polvillo amarillento muy combustible, que es bien conocido bajo el nombre de *polvos de licopodio*, y del cual se hacen varios usos. Su semejanza con las anteras ha dado lu-

gar á que se le considerase por Beauvois como un verdadero pólen. Sin embargo, segun algunos observadores, no estalla en el agua como el pólen; y segun confiesan todos, cuando se le esparrama por tierra germina y da lycopodios. Mas la primera propiedad no es de naturaleza esencial, y Beauvois atribuye la segunda á unos globulillos que ha distinguido entre aquel polvo y que considera como pequeños bulbos ó yemas; de modo que, segun él, no germinaria el polvo amarillo, sino alguna de aquellas yemas que no se pudieron separar. En cuanto á las verdaderas semillas que el pólen estaria destinado á fecundar, Beauvois las encuentra en otras cápsulas colocadas ora entre las primeras, ora debajo de las mismas, las cuales no contienen mas que granitos redondos, transparentes, y mas gruesos que los del polvo amarillo. Pero esas cápsulas particulares no se han encontrado hasta ahora mas que en una tercera parte de las especies de lycopodios, habiéndoselas buscado inútilmente en las demas.

Desvaux, que casi anda de acuerdo con Beauvois acerca de los hechos, no admite sus consecuencias: en el polvo amarillo no ve mas que bulbos ó yemas, ó *propágulos*, segun él los llama, los cuales no tienen necesidad de fecundacion para germinar. Los demas granos observa-

dos por Beauvois no son probablemente mas que propágulos abortados, dice él, si atendemos á su corto número, á su transparencia, y á su figura variada é irregular.

Beauvois contesta diciendo que todas las definiciones de la semilla dadas por los mas sabios botánicos son aplicables á esos globulillos; y partiendo del principio de que la existencia de una semilla supone la del sexo femenino, y de que la existencia de un sexo supone la del otro, se atiende á sus primeras ideas.

Su adversario replica que una definicion nominal, redactada conforme á las ideas admitidas, no puede decidir una controversia en la cual se pongan en duda las mismas ideas; y que los caracteres visibles de estructura, reconocidos en todas las semillas, distan mucho de la comprobacion, á causa de la pequenez del objeto.

Segun esto, parece que la discusion empieza á hacerse metafisica. El único medio de juzgarla á los ojos del fisiólogo imparcial, seria operar la fecundacion de lo que se considera como pistilos, por medio de lo que se mira como pólen; mas, ¿quién pudiera lisonjearse de hacer en órganos tan delicados el experimento que tan bien ha demostrado la existencia de los sexos en las plantas ordinarias?

Desvaux ha dado por otra parte una distribu-

cion metódica de todos los licopodios conocidos, añadiendo algunas subdivisiones á las que habia establecido Beauvois en un trabajo precedente sobre la misma familia, y tomando por bases principales las existencias de dos especies de cápsulas y la division de estas en mayor ó menor número de celdillas.

Decandolle, corresponsal del Instituto y profesor en Mompeller, ha dado á conocer hongos parásitos de un nuevo género, que llama *rhizoctones*, ó *muerte de las raices*, porque se fijan á las raices de las plantas y las matan con bastante rapidez. Persoon habia reunido bajo el nombre de *sclerotium* las fungosidades carnosas en el interior, como las criadillas de tierra, pero desprovistas de esas venas que dan á la carne de las criadillas una apariencia mármorea. Hedwig habia separado las *erysiphes*, que viven en la superficie de las hojas; pero podíanse observar en las que quedaban caracteres suficientes para formar dos géneros: las unas, que no son esencialmente parásitas, y nacen en los estercoleros y en las plantas descompuestas, no ofrecen en su superficie fibras ni raices; las otras, ó sean los *rhizoctones*, emiten filamentos simples, vegetan sobre las raices de las plantas vivas, las atacan por el exterior, y las agotan absorbiendo su nutrimento. Multiplicanse con rapidez por medio

de esos filamentos que las propagan de una planta á otra, causando de este modo enfermedades contagiosas, de que se resienten mucho algunos de nuestros cultivos. No era bien conocida mas que una especie, la cual produce la famosa enfermedad conocida en Gátinés bajo el nombre de *muerte del azafran*. Otra, que Decandolle describe por primera vez, ejerce sus estragos en la mielga, cuyas raices abrazan estrechamente sus filamentos, de un bello color de laere: los pias atacados se ajan, se ponen amarillos, y mueren prontamente; y como el hongo se propaga radiando, vense prouto en los campos de mielga espacios circulares bastante anchos descoloridos por ese estilo. El autor aconseja formar al rededor de los parajes infectados zanjas bastante profundas para que los filamentos carmesies no puedan pasar mas allá, cuidando de tirar la tierra de la zanja hácia lo interior del círculo, á fin de no estender el mal en vez de curarlo.

Una de las mayores dificultades de la botánica consiste en fijar bien los límites de las especies, y en no considerar como tales las variedades producidas por el suelo y el clima; y el principal medio de evitar este género de errores es no admitir entre los caracteres de las especies las particularidades de organizacion cuya

mutabilidad ha comprobado la esperiencia. Habiendo aplicado Desvaux este método á los rosales, y habiendo notado que muchas de sus supuestas especies solo difieren entre si por caracteres que con frecuencia varian en el mismo individuo, ha logrado reducir las especies nominales de este genero. Ha probado, por ejemplo, que la rosa silvestre mas comun (*rosa canina*) presenta hasta veinte y una variedades, cuyas diferencias pudieran espresarse por descripciones, pero que pasan insensiblemente unas á otras, y que trece de aquellas variedades han sido indebidamente colocadas por ciertos autores en la clase de especie; otras seis supuestas especies han sido separadas igualmente de aquella categoría, y reducidas á la rosa de los Alpes; cinco, á la rosa de los setos, etc. Igual severidad introducida en toda la historia natural la simplificaría é ilustrara mucho; mas para ello sería menester que los naturalistas se ejercitasen en las investigaciones criticas, y renunciasen al vano alarde de aumentar continuamente la lista de las especies conocidas. En el estado actual de la ciencia, no cabe duda en que habria mas trabajo, mas utilidad, y mas gloria en disminuir aquel catálogo, que en aumentarlo.

Delile, miembro del Instituto de Egipto, ha leído al Instituto una historia muy interesante

de las plantas cultivadas y silvestres de aquel famoso país. Destinala á formar parte de la grandiosa obra sobre el Egipto, á cuya redaccion han concurrido tantos talentos, y que se publica con una magnificencia correspondiente á lo trascendental de una empresa de la cual será el monumento mas duradero. El autor distingue las plantas propias del Egipto de las que allí traen las inundaciones del Nilo y los vientos del desierto, y de las que le son comunes con países contiguos ó remotos; fija los limites asignados á cada especie en aquel largo y estrecho valle, por las latitudes, por la calidad mas ó menos salina, mas ó menos arenosa del suelo; da á conocer las variaciones producidas por cada terruño sobre las plantas que crecen en muchos de ellos, y espone detenidamente las especies cultivadas y los cuidados que exige cada una en razon de la constitucion enteramente especifica de aquella comarca, única quizás en su genero sobre el globo.

Sentimos mucho que una obra esencialmente compuesta de pormenores no se preste á un analisis tan compendiado cual exigen los limites que nos hemos impuesto.

Decandolle ha publicado una *Teoria elemental de la botánica*, en la cual esplica todas las variedades de forma y combinaciones de los ór-

ganos, así como los términos que las espresan, en la que establece las reglas de toda nomenclatura razonable y da una teoría general de los métodos de distribución, y particularmente de la que se llama natural porque está fundada en las relaciones esenciales de las plantas entre sí. Con este motivo abraza muchas consideraciones originales sobre el valor de esas relaciones, y sobre los órganos y las conformaciones de estos de donde deben inferirse aquellas; propone nuevas ideas acerca de las diferencias muy considerables al parecer entre ciertas plantas, y que sin embargo no dependen más que del aborto ó de la soldadura de algunos de sus órganos. Partiendo de las especies en las cuales esa soldadura ó ese aborto son muy patentes hasta las que lo presentan menos visible, pasa diestramente á otras especies en las cuales se les puede todavía percibir, aunque con menos facilidad, no teniendo que dar más que un paso para llegar á abortos ó soldaduras que indican la analogía cuando la vista no puede ya alcanzarlas, y cuya admisión se parece á esas hipótesis á que se ven obligados á recurrir los físicos cuando les abandonan los hechos, por no dejar lagunas en el conjunto de sus esplicaciones. Este es un medio que pudiera ser peligroso en manos no tan diestras como las de Decandolle, pero del

cual ha hecho aquel físico un uso moderado é ingenioso: su obra no puede menos de presentar suma utilidad, introduciendo más y más el espíritu filosófico en una parte de la historia natural por harto tiempo víctima de la rutina, y que no obstante los progresos que le han proporcionado los grandes maestros, cuenta todavía entre los que la cultivan un crecido número de serviles imitadores.

La Peyrouse, corresponsal y profesor en Tolosa, ha publicado una *Historia compendiada de las plantas de los Pirineos*, en un volumen en 8°. Esta obra, que faltaba á la botánica, es debida principalmente á los numerosos viajes hechos por el autor en aquella interesante cordillera, y comprende las descripciones compendiadas de todas las especies observadas por él y por sus predecesores, dispuesta según el sistema de Linné, con indicación de los lugares donde crecen, y las mejores figuras que de las mismas se poseen. Es un complemento importante de la *Flora francesa*, y un precioso guía para los que vayan á visitar aquellas célebres montañas. ®

Año 1814.

El Sr. de Humboldt, en una Memoria sobre la vegetación de las islas Canarias, se ha remontado á consideraciones generales sobre la geo-

grafia de las plantas; y combinando el resultado de la observacion con el doble influjo que ejercen en la temperatura la latitud y la altura en la atmósfera, ha fijado para cierto número de puntos los límites de las nieves perpetuas, la temperatura media del aire en aquel límite tomada durante todo el año, así como la temperatura particular de los meses de invierno y de los de verano; manifestando que de estos diferentes datos se puede deducir la distancia habitual entre aquel límite y el de las alturas á que alcanzan los árboles y los cereales; y que hasta las variedades, al parecer extravagantes, que las mismas especies de árboles presentan en diferentes climas, pueden fácilmente explicarse reuniendo á estos datos la consideracion de las épocas del año en que cada árbol adquiere su desarrollo.

Sabiase desde mucho tiempo que el número de los estigmas no es constante en la familia de las *ciperáceas*; y no se creía que tales variaciones fuesen de bastante importancia para servir de base á distinciones genéricas.

Schkuhr, botánico alemán, fue el primero que notó que en el género de los cárices existen especies con dos ó tres estigmas, y que el número de estos órganos es siempre igual al de los ángulos del fruto.

Nuestro colega el baron de Beauvois acaba de generalizar esta observacion á todas las plantas de la familia; ha notado sobre todo algunas que tienen cuatro estigmas, y en las cuales el fruto es manifiestamente cuadrangular, á lo menos en alguna de sus partes: tales son particularmente el *schœnus mariscus*, la *gahnia psittacorum* de La Billardiére, y un nuevo género muy notable traído del Cabo por Petit-Thouars, y que Beauvois llama *tetraria* á causa de la repetición del número cuaternario en la diversas partes de su flor.

Beauvois infiere de sus observaciones que el número de los estigmas logra una importancia mas que suficiente para suministrar caracteres genéricos, que serán tanto mas ventajosos, por cuanto algunos géneros de las *ciperáceas* son muy abundantes en especies, y estas muy difíciles de distinguir.

Beauvois ha hecho tambien nuevas observaciones que cree deben confirmar mas y mas la opinion que tiempo hace tiene concebida y ha sostenido sobre la fructificacion de los musgos; á saber, que el polvo verde que llena las urnas, y que Hedwig considera como la semilla, no es otra cosa que el pólen, y que la verdadera semilla está contenida en lo que los botánicos llaman la colonilla de la urna.

Beauvois ha notado en efecto que el polvillo verde, lo mismo que el pólen, no es á primera vista mas que una masa compacta, informe, que toma sucesivamente consistencia, y acaba por dividirse en polvillo cuyos granos están unidos por pequeños filamentos, y formados cada uno de dos ó tres celdillas llenas de un humor comparable al *aura seminalis* del pólen ordinario, y entremezclados de otros granos mas pequeños, opacos y ovoideos. Esta division sucesiva se verifica igualmente en el polvillo contenido en los cuerpos reniformes de los licopodios, y en lo interior de los hongos llamados *vejigas de tobo*. El pequeño cuerpo central, mirado hasta ahora como una colonilla que varía de forma de un género á otro, pero conservando casi la misma forma en el mismo género y al cual en ningun caso se halla adherido el polvillo verde, termina con un apéndice que se prolonga en el opérculo de la urna, y que cae con este opérculo; de modo, que entonces la supuesta colonilla está abierta, para facilitar sin duda la salida de los granitos que Beauvois ha observado y que considera como semillas.

Este sabio botánico ha notado por fin que en los tricomanes y en otros musgos los pequeños filamentos que Hedwig considera como anteras, se hallan todavia en su integridad en una

época en que el polvillo de la urna ha adquirido su completo desarrollo. Lo contrario debiera observarse si aquellos filamentos fuesen órganos masculinos: deberian haber desempeñado su papel, y haberse vaciado antes que el polvillo verde (que seria la semilla) hubiese alcanzado su cabal madurez; de lo cual infiere Beauvois que los filamentos de que se trata serian mas bien órganos femeninos. Los musgos serian entonces lo que se llama polígamos; pues Beauvois manifiesta por otra parte que aquellos granitos opacos que ha visto en la colonilla, han sido tambien vistos y aun representados por Hedwig, á lo menos en el *bryum striatum*: así es que las urnas de los musgos, segun Beauvois, son incontestablemente flores hermafroditas.

Petit-Thouars ha dado á conocer al Instituto algunas observaciones interesantes de fisica vegetal. Entre otras hay una que manifiesta bastante bien la union de las hojas con la capa leñosa del mismo año. Cuando cae una hoja, vense en la base de su pedicelo un número de puntos variable segun la forma de la hoja y el número de hojuelas que la componen, no viniendo á ser mas que los cortes de otros tantos filamentos que son los vasos ó mas bien los hacillos de las fibras de la hoja: si se observa sobre la corteza la cicatriz de donde se ha des-

preudido la hoja, manifiestanse los mismos puntos, pudiendo seguir los filamentos hasta lo interior de la madera; mas si se hace igual observacion por primavera en una hoja recién desenvuelta, los filamentos no llegan mas que á la superficie de la madera. Hasta despues de dos ó tres meses no les encaja en su espesor una nueva capa de madera que se forma.

El mismo botánico ha hecho curiosas observaciones sobre la relacion del número de los estambres con el de las otras partes de la flor, y ha encontrado que en muchos géneros, como los *polygonum*, los *rheum*, etc., en los cuales esta relacion parecia muy irregular é inconstante, el número de los estambres es igual á la suma de las divisiones del cáliz y de los pistilos tomados por junto. Este es un hecho singular, cuya conexión con la estructura general de la flor con dificultad puede apearse.

Desvaux ha presentado una Memoria sobre una familia de plantas de fructificacion oculta, conocida bajo el nombre de *algas*, y que comprende entre otras todas las plantas marinas llamadas *fuco*s, *sargazos*, etc. Ha propuesto establecer en ella muchos generos nuevos, y ha hecho esperimentos para cerciorarse de si los filamentos por los cuales los fuco>s adhieren á las rocas y al fondo del mar son ó no verdaderas

raices. Al efecto, despues de haber separado algunos pies de sus adherencias naturales, por medio de cuerdas y otros artificios, las ha sujetado sobre piedras y las ha vuelto á sumergir en el mar: habiéndolas examinado algun tiempo despues, se ha cerciorado de un crecimiento muy sensible. Ya por otra parte sabíamos que muchas especies, tales como el *fucus natans*, viven y crecen sin auxilio de adherencia alguna.

Lamouroux, profesor en Caen, ha dirigido sucesivamente al Instituto muchas memorias sobre las mismas plantas, que la cercanía á que se halla del mar le pone en disposicion de observar mejor que nadie, y á las cuales da el nombre comun de *thalassiphytes*. Despues de haber indicado todas las divisiones de que son susceptibles, las ha considerado bajo el aspecto de sus usos para el alimento del hombre y de los animales, para la economía rural y doméstica, y para las artes necesarias ó de ornato. Sorprenden en verdad los muchos partidos útiles ó agradables que sacan las diversas naciones de plantas al parecer tan despreciables: las unas sirven inmediatamente de alimento, ó suministran una gelatina sabrosa y nutritiva; otras forman un importante recurso para los rebaños en los helados climas del Norte; todas pueden dar sosa ó abonos, y estos son sus usos mas importantes.

Algunas dan azúcar, otras dan materias tintóreas; las hay que han servido para esteras, para vasos, y hasta para instrumentos de música. El llamado musgo de Córcega es un precioso remedio, etc.

Augusto de Saint-Hilaire, de quien hemos citado ya muchos trabajos importantes sobre la botánica, ha hecho este año uno sobre muchas familias de plantas en las cuales la placenta, es decir, la parte del fruto á que adhieren las semillas, es simple y está situada en medio de aquel fruto como una columna ó como un eje.

Cuando el ápice de esta columna está libre, la vía por la cual los influjos del pólen son transmitidos del pistilo á las semillas parece ha de ser bastante complicada, y verificarse por medio de los vasos que serpentean á lo largo de las mismas paredes del fruto para penetrar en la placenta por su base, y trasladarse á las semillas al lado de los vasos nutricios. Tal es en efecto la marcha de estos vasos en las *amarantáceas*, segun Saint-Hilaire; pero este observador ha notado que en la mayor parte de plantas de la categoría que estudia, y señaladamente en las *primuláceas*, las *portuláceas*, las *cariofiladas*, la fecundacion se verifica por una vía mas directa, y que para ello existen en los primeros momentos vasos muy tenues que van de la base del

estilo al vértice de la placenta. Estos filamentos se destruyen despues de la fecundacion, y entonces solamente es cuando queda libre el vértice de la placenta.

Saint-Hilaire adopta tambien como constante la existencia de un punto ó de un poro diferente del ombligo, por el que llegan á la semilla los vasos fecundantes, y al cual Turpin, segun dijimos en uno de nuestros precedentes informes, ha dado el nombre de *micrópilo*.

La parte puramente botánica de la Memoria de Saint-Hilaire ofrece muchas observaciones circunstanciadas, desgraciadamente poco susceptibles de analisis, sobre los caracteres particulares de ciertas plantas, de las familias que ha examinado, de las cuales unas le parecen deber servir de tipo á nuevos géneros, y otras deber pasar á familias diferentes de aquellas donde hasta ahora habian permanecido á consecuencia de observaciones incompletas.

El pisang plátano, ó higuera de Adan, es una planta herbácea, de la altura de un árbol, muy notable por la estension de sus hojas, y célebre por la utilidad de sus frutos, que suministran á los habitantes de la zona tórrida uno de los principales artículos de su nutrimento. El cultivo ha multiplicado las variedades de este vegetal, en términos de que quizás son tantas como las

que contamos de peras ó manzanas, siendo bastante difícil distinguir entre ellas las especies primitivas que pudieran encontrarse en las mismas: así es que los botánicos disienten mucho en sus enumeraciones de las especies, y en los caracteres que las señalan.

Desvaux, que ha recogido todo lo que los observadores dicen de los diversos bananos ó plátanos, de las diferencias de sus frutos y de sus usos, ha creído poder contar cuarenta y cuatro variedades en la especie común, ó *musa paradisiaca* de Lineo, y tres especies distintas de esta, á saber: la *musa sapientum* de Lineo; la *musa coccinea*, hoy día bastante diseminada en nuestros invernáculos; y el *enseté*, descrito por Bruce en su *Voyage aux sources du Nil*.

La higuera es un árbol cuyo fruto ha experimentado aun mas modificaciones por el cultivo, que el banano. El marqués de Suffren, que habita la Provenza, esa comarca tan célebre desde lo antiguo por la bondad de sus higos, advirtió que los cultivadores y hacendados distan mucho de conocer con exactitud todas las buenas variedades que pueden darse en cada suelo y en cada esposicion, y que no sacan de este árbol precioso todas las ventajas que ofrece á la provincia: en su consecuencia se ha propuesto examinar y describir con atencion los

diversos higos que se cogen en las costas del Mediterráneo, desde Génova hasta Perpiñan. Ha recogido ya los diseños iluminados, las descripciones exactas y la concordancia de la nomenclatura de ciento setenta y dos variedades, y aun no está terminada su revista general, pues todavía no ha acabado de examinar la Provenza, ni ha visitado aun el litoral del Languedoc.

La parte de este trabajo que ha sido comunicada al Instituto nos revela una obra que será muy útil á nuestros departamentos meridionales, sobre todo si el autor añade los convenientes pormenores sobre las hojas y sobre las yemas, y si perfecciona sus caracteres por medio de analogías y comparaciones inmediatas.

Thiébaut de Berneaux, que se propone dar una traduccion francesa de las obras de Teofrasto, y que para reconocer con mas seguridad los vegetales de que habló ese célebre sucesor de Aristóteles, ha emprendido y ejecutado en parte algunos viajes en el pais donde crecen aquellos vegetales, ha presentado al Instituto algunos de los resultados que ha conseguido y no solo acerca de las especies indicadas por Teofrasto, sino tambien en orden á aquellas de que tratan los demas autores griegos y latinos.

Así, el *chara*, que los soldados de César des-

cubrieron tan dichosamente bajo los muros de Dirraquio, y cuya raiz les preservó del hambre, era acreedor sin duda á que se le buscase. Dase en el día ese nombre á una yerbecita acuática, que por cierto no puede alimentar á nadie; y acerca del chara de César casi hay tantas opiniones, cuantos son los botánicos que sobre dicha planta han escrito.

Berneaux, despues de haber examinado y deslindado sucesivamente todas estas opiniones, manifiesta una de la cual tan solo Clusio habia concebido alguna sospecha: dice que el chara debía aproximarse á las coles, y cree que era la planta conocida en el día bajo el nombre de *crambe tetaria*. En efecto, esta planta crece en abundancia en las cercanias de Dirraquio y en toda la Hungría y la Turquía; tiene raices muy largas y gruesas, recias y de buen gusto, que se comen crudas ó cocidas en todos los países que acabamos de citar, y que tambien prestan eminentes servicios en los tiempos de carestía.

Muchos latinos designan bajo el nombre de *ulva* diferentes plantas de los pantanos; pero indican especialmente bajo este nombre una que daba, dicen ellos, escelente forraje para el ganado lanar. Como entre las plantas acuáticas la *festuca fluitans* es la única que sea buscada por el ganado lanar, y como esa gramínea cubre

gran parte de los pantanos de Italia, cree Berneaux encontrar en ella esa especie particular de *ulva*: manifiesta que todos los pasajes en que de ella se trata se refieren muy bien á la *festuca*; y demuestra que aquella misma gramínea es cabalmente la designada por Teofrasto y los Griegos bajo el nombre de *typha*.

Los antiguos encomian mucho las propiedades útiles del *citiso*, pero lo describen muy imperfectamente; y los modernos disienten mucho cerca de la planta que debe llevar tal nombre. Algunos han creído que es la mielga arbórea (*medicago arborea*, L.): Berneaux, que ha hecho sobre el particular largas investigaciones, cree que es mas bien nuestro falso ébano (*cytisis laburnum*, L.). Pero como Plinio habla claramente de este último árbol bajo el nombre de *laburnum*, considerándolo como diferente del *citiso*; y como por otra parte algunos caracteres de la descripción que da Dioscórides del *citiso* no le convienen enteramente, pareció que el dictámen de Berneaux sobre el particular experimentaba todavía algunas dificultades. Lo que siempre ofrecerá muchas en las discusiones de este género es que ni Plinio ni la mayor parte de los antiguos naturalistas no tenían bastante critica para que, en las compilaciones que nos han dejado, no hablasen á veces, sin advertirlo, de la misma

planta bajo nombres diferentes, ó de plantas diferentes bajo el mismo nombre.

Año 1815.

La Billardière, que ha publicado una interesante obra acerca de las plantas que recogió en nueva Holanda, cuando hacia parte de la expedición del difunto Entrecasteaux, ha empezado á hablar á la Academia de las que en el mismo viaje le ofreció la nueva Caledonia. Esta isla escarpada, inculca, habitada por infelices antropófagos, produce muchos y hermosos vegetales. La Billardière ha encontrado allí en pocos dias veinte y nueve especies de helechos, doce de las cuales son enteramente nuevas para los botánicos, y no se han encontrado en otra parte: las restantes crecen tambien en otras islas del mar del Sur, y La Billardière da su catálogo para la geografía botánica. Ordena aquellos helechos segun el método de Smith, haciendo en él algunas correcciones. Las exactas figuras que acompañan sus descripciones darán á los botánicos una idea cabal de esos importantes aumentos de la ciencia.

Todos conocen de vista cuando menos la lenteja de agua que los botánicos llaman *lemna*, planta móvil y nadadora, que cubre con su verde

alfombrado las aguas estancadas en casi todos los países; pero las flores y los frutos de ese diminuto vegetal no han sido examinados de bastante cerca.

El baron de Beauvois fue el primer botánico que tuvo la feliz ocurrencia de recoger semillas maduras de dicha planta y hacerlas germinar. Siguió en todos sus desarrollos las lemnas que nacieron, y ha completado su historia tan solo esbozada por Micheli, Ehrhardt y Wolf.

Resulta de las observaciones de Beauvois que la flor de las lentejas de agua es hermafrodita, con envoltorio de una sola pieza, dos estambres que se desarrollan sucesivamente, estilo único, ovario súpero que se convierte en una cápsula unilocular, rasgándose circularmente por su base, y conteniendo de una á cuatro semillas, las cuales germinan á la manera de los monocotiledones, pero con circunstancias muy particulares, la mas notable de las cuales es que las partes que pueden considerarse como la raicilla y la plumilla se desprenden de la primera hoja que han producido, y la dejan para que ella sola eche raíces y otras hojas.

Otra de las especies de seres organizados que cubren y llenan con frecuencia las aguas estancadas, está formada por las confervas ó esos conjuntos de filamentos verdes parecidos á veces á

una especie de fieltro, y que ciertos naturalistas han querido revindicar para el reino animal. Su propagacion es bastante diversa, y encuéntrase algunas cuyos filamentos se rehinchán de golpe de trecho en trecho, produciendo de este modo unos nudos de los cuales al parecer nacen nuevos filamentos: por esta razon Vaucher da á estas especies el nombre de *proliferas*; pero aquel botánico advierte que no deben confundirse con esos filamentos, que nacen de la misma planta, ciertas confervas parásitas que van á adherirse á otras confervas, y que presentan igual aspecto.

Leclerc de Laval, miembro de la Cámara de los Diputados y observador muy asiduo, ha presentado á la Academia una Memoria, segun la cual no hay al parecer otros filamentos accesorios que los de aquellas parásitas; y la propagacion de las confervas equivocadamente llamadas *proliferas*, se verifica, como la de las confervas llamadas *conjugadas*, por la concentracion de la materia verde contenida en cada intervalo de los dos tabiques, en un globulillo aislado que sale de la planta á cierta época, y va á fijarse en el primer cuerpo que encuentra al caer, y despues de haber echado en torno suyo algunos filetes como para arraigarse, se desenvuelve en una larga serie de tabiques.

El autor quisiera dar á este género el nombre

de *autarcite*, en vez del de *proliferas*, que es muy impropio segun su observacion; pero como Desvaux, en fuerza de otras consideraciones, le habia llamado *cyripinus* en una Memoria presentada hace mas de un año, se ha creido del caso no introducir un nuevo cambio de denominacion.

Enrique de Cassini habia presentado á la Academia, en 1812, una Memoria sobre el estilo y el estigma de las sinantéreas ó de las llamadas comunmente plantas de flores compuestas, y otra sobre sus estambres. Hacia fines de 1814 presentó una tercera, de la cual no pudimos dar cuenta en nuestro último analisis, porque no se habia dado el informe de ella, y que tiene por objeto la corola de esta misma familia de plantas.

En esta última Memoria el autor establece que toda corola de sinantérea no acompañada de los estambres es monstruosa ó desfigurada, en términos de no poder ofrecer carácter alguno para la definicion de su familia ni de sus tribus. De ella resulta que los semi-flosculos de las semi-flosculosas y de las radiadas solo ofrecen una analogía aparente y que no resiste un severo exámen.

Señala en la corola de las sinantéreas tres caracteres principales, de los cuales el uno es sumamente notable, y consiste en que cada uno de los cinco pétalos de que supone compuesta la

corola, tiene dos nervosidades muy sencillas que le circuyen de un extremo á otro de los dos lados, y confluyen por consiguiente hácia el vértice; y da á este carácter una importancia tal, que propone designar la familia bajo el nombre de *neeramphipétalas*. Roberto Brown ha descrito esta estructura en un libro inglés publicado en Lóndres en 1814; pero Cassini la habia indicado antes que él, en términos no equívocos, en la segunda de las memorias que acabamos de citar.

Combinando sus observaciones sobre la corola con las que habia hecho anteriormente acerca del estilo, del estigma y de los estambres, divide el autor la familia de las sinantéreas en diez y siete tribus naturales, que son: las *lactíceas*, las *labiatoflores*, las cuales admite con duda, las *carduáceas*, las *carlíneas*, las *xeranthémeas*, las *echinopsídeas*, las *aretotídeas*, las *calenduláceas*, las *heliántheas*, las *ambrosiáceas*, las *anthemídeas*, las *inúleas*, las *astéreas*, las *senecciónéas*, las *tusilagíneas*, las *eupatorias*, y las *vernonias*; disponiendo estas diez y siete tribus, no en línea recta, sino en serie circular, lo cual hace que las *vernonias* estén al lado de las *lactíceas*.

De esta curiosa é interesante Memoria ha salido el imprevisto resultado de que por la inspección de un solo flósculo, en casi todos los casos

se puede determinar á qué tribu y á qué género pertenece la especie que lo ha producido.

Es de desear que el Sr. Enrique de Cassini no tarde en publicar sus investigaciones sobre el ovario de las sinantéreas: este será el complemento del trabajo mas profundo y mas original á que haya dado lugar esa grande familia.

El baron de La Peyrouse, profesor de botánica y corresponsal del Instituto en Tolosa, ha dado una Memoria sobre cuatro plantas de los Pirineos que pertenecen al género *orobus*, otro de los de la familia de las papilionáceas. La primera de esas especies habia sido recogida por Tournefort, y llamada por él *orobus pyrenaicus latifolius nervosus*: no ha podido encontrarse viva, y no se la conoce mas que por los herbarios de Tournefort y demas botánicos de su tiempo. La segunda, grabada bajo el mismo nombre en Plukenet, pero muy diferente, ha sido siempre confundida con la de Tournefort: realmente es bastante comun en los Pirineos. Despues de haber distinguido exactamente estas dos especies por medio de descripciones comparativas, La Peyrouse describe otras dos enteramente nuevas que ha encontrado en las mismas montañas.

Desvaux ha tratado de subdividir los géneros de plantas conocidas bajo los nombres de *cerastium* y *arenaria*, que empiezan á ser abundan-

tes en especies. En la mayor ó menor profundidad de las divisiones de la cápsula, en la mayor ó menor dilatacion de las bases de los filamentos, y en algunas otras circunstancias análogas, cree haber encontrado caracteres suficientes para fundar las distinciones que propone.

Otro trabajo mas general del mismo botánico ha tenido por objeto la gran clase de las plantas de flores en cruz, ó crucíferas, tan notables por la uniformidad de su estructura y por los servicios que nos prestan muchas de sus especies. En la sola division de las crucíferas con silicua corta, ó siliculosas, ha establecido ya doce géneros nuevos.

Kunth, botánico prusiano, ha emprendido tambien una nueva clasificación de las gramineas, segun los recientes trabajos de Beauvois y Roberto Brown sobre esta materia. Ha formado de ellas diez tribus, fundadas cada una en muchos caracteres, tales como el número de los estilos, de los estambres, la disposicion de las espiguitas, el número de las flores de cada una de ellas, la consistencia y estructura de las glumas y de las escamitas.

Ya se alcanza que esas especies de trabajos deben estudiarse en las mismas obras, y que su analisis mas estenso no daria de ellos mas que una idea sobrado imperfecta: nos contentaremos pues con haberlos indicado.

Ya desde mucho tiempo pretenden haber observado los agricultores que la contigüidad del bérberis daña al trigo, y le da ó favorece á lo menos esa especie de enfermedad que se llama el tizon; y ya hace tiempo tambien que los sabios desechan la pretension de aquellos.

Nuestro colega Ivard, que es á la vez agricultor y científico, ha preferido cerciorarse de ello por medio de la esperiencia; y sus ensayos, bien que todavia no decisivos, le han parecido mas conformes al dictámen que se queria considerar como una preocupacion. El trigo plantado al rededor de un matorral de bérberis sufrió el tizon, al paso que lo restante del mismo cercado quedó intacto; é Ivard cree que la única causa de este accidente fue el arbusto de que estamos hablando.

Desgraciadamente puede objetarse que existen comarcas enteras sin bérberis, y que sin embargo no por esto están exentas del tizon.

Otra terrible enfermedad de los cereales es el cornezuelo, esa produccion oblongada y puntiaguda que reemplaza con frecuencia las semillas del centeno y otras gramineas. Decandolle ha presentado á la Academia una Memoria en la cual trata de probar que el cornezuelo es un hongo parásito del género de los *sclerotium*, que toma casi la forma de la semilla, porque cuando

tierno está amoldado en el envoltorio de la misma semilla; su sustancia es análoga á la de los demas *sclerotiums*; su desarrollo, lo mismo que el de todos los demas hongos, es favorecido por la humedad; su naturaleza química es mas parecida á la de los hongos, que á la de las semillas de las gramíneas; por último, su olor, su sabor y sus propiedades venenosas están en armonía con su naturaleza fungosa. Sabido es que el pan amasado con el centeno de cornezuelo ocasiona enfermedades graves, y se le atribuye entre otras la gangrena seca tan comun en Solofia. Convencido Decandolle de la importancia de destruir una produccion tan peligrosa, ó de disminuir á lo menos su propagacion, cree que se lograria si en los paises sujetos á tal calamidad se obligase á los propietarios á que presentasen cada año una medida determinada que fuese quemada al momento.

Este sabio botánico, que ha sacado ya tan gran partido del estudio de las aberraciones de las formas ordinarias para ilustrar la teoría de la botánica, se ha dedicado bajo este punto de vista á esas brillantes monstruosidades que llamamos flores dobles. Atribúyese ordinariamente su produccion á la trasformacion de los estambres en pétalos; pero Decandolle manifiesta que tambien puede contribuir á ello la trasformacion

ó la multiplicacion de otras muchas partes de la flor. Los pistilos se trasforman, por ejemplo, en pétalos en ciertas variedades de anémonas; los mismos estambres pueden trasformarse, ó por su filamento, ó tan solo por su antera: así es que la aguileña ó pajarilla da á los floristas dos especies de flores dobles, todas diferentes; y como estos dos modos de doblar no se verifican mas que en las flores que ya en su estado natural tienen dos especies de pétalos, saca de aquí el autor una nueva prueba de que los pétalos de las plantas no son órganos especiales, sino tan solo cierto estado de los estambres. Nota otra especie de flores dobles procedentes de trasformarse los órganos, no en pétalos planos, sino en hacecillos de pétalos, lo que se observa con mas frecuencia en las familias cuyas corolas presentan ya en estado natural indicios de duplicatura, como en los claveles. Dirige luego su atención hácia las flores en que el aborto de los órganos sexuales no ocasiona trasformacion, sino que aumenta en desmedida el volumen de ciertas partes coloradas, segun se verifica en la hortensia, etc.: por último, aplicando á esas diversas metamorfosis un método de designacion análogo al de que se sirve Haüy para las variedades de los cristales, consigue reducirlas, no obstante su aparente irregularidad, á leyes ciertas y á una nomenclatura exacta.

Deseando Beauvois prevenir los funestos accidentes que con tanta frecuencia produce la ignorancia del pueblo en orden á las calidades de los diversos hongos, ha compuesto un *Manual para uso de los aficionados á los hongos*, en el cual describe, en un lenguaje al alcance de todo el mundo, las especies que pueden usarse sin peligro, é indica las precauciones que deben tomarse, aun con esas especies inocentes, para no esponerse á accidente alguno. La precaucion mas segura, sin embargo, será siempre no comer mas que hongos cultivados, y usar de ellos con parsimonia.

Mirbel ha publicado unos preciosos *Elementos de fisiología vegetal y de botánica*, en dos volúmenes, con uno de láminas. Todo lo mas importante que puede decirse acerca de la anatomía de los vegetales, de la marcha de sus funciones, de sus productos, y de la variedad de estructura de sus diversas partes, se halla allí espuesto con claridad y presentado á la vista con muchas y hermosas láminas diseñadas por el mismo autor con el talento que le distingue. En dichos elementos está esplicada la inmensa terminología de la botánica y las aplicaciones apoyadas todas con ejemplos; encuéntrase tambien en ellos una historia interesante de la ciencia y de los hombres que han contribuido á sus

progresos. Termina la obra con unos cuadros de los principales sistemas, y sobre todo con una nueva esposicion de los caracteres de las familias naturales de las plantas.

Año 1816.

Otra de las consideraciones mas elevadas de la botánica, y que liga mas que otra alguna esta parte de la historia natural con el gran conjunto de las ciencias físicas, es la geografía vegetal, ó la ciencia de las leyes de la distribucion de las plantas segun la altura de polo, la elevacion del suelo, la temperatura y el grado de humedad ó sequedad del clima.

El señor de Humboldt, cuyos viajes han dado tan trascendental impulso á este orden de conocimientos, lo mismo que á tantos otros, acaba de publicar en cierto modo un tratado completo de geografía vegetal bajo el titulo de *Prolegomena de distributione geographica plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium* (1), obra en la cual presenta al mismo tiempo profundas investigaciones acerca de la distribucion del calor, ya relativamente á las posiciones de los lugares, ya relativamente á las estaciones del

(1) Paris, 1817; un volúmen en 8°.

año; pues no solo distan mucho de ser paralelas al ecuador las líneas en que reina el mismo calor anual medio, sino que los lugares que en lo total tienen un mismo calor medio distan mucho de tener veranos é inviernos semejantes: este calor medio puede estar mas ó menos desigualmente repartido en la totalidad del año, y fácil es conocer que todas estas diferencias deben influir muchísimo en la propagacion de las plantas. Pasa en seguida el autor á las diferencias que resultan de las elevaciones, las cuales tampoco son semejantes ó no siguen las mismas leyes en todos los lugares. Llega por último el señor de Humboldt á una consideracion enteramente nueva, sobre la cual ha dado tambien una disertacion en francés, y es la de las leyes de la distribucion de las formas vegetales. Comparando en cada país el número de las plantas de ciertas familias bien determinadas, con el número total de los vegetales, descúbrese relaciones numéricas de la regularidad mas asombrosa. Ciertas formas se van haciendo mas comunes conforme nos acercamos al polo; otras al contrario, aumentan hácia el ecuador; otras, al fin, alcanzan su máximo en la zona templada, y disminuyen igualmente por el excesivo calor y el frio estremado; y lo mas notable es que esta distribucion se mantiene igual en todo el ámbito

del globo, siguiendo no los paralelos geográficos, sino lo que el señor de Humboldt llama los paralelos *isotermos*, es decir, las líneas de un mismo calor medio. Estas leyes son tan constantes, que si en un país se conoce el número de las especies de una de las familias cuyo cuadro ha dado el señor de Humboldt, casi se puede inferir el número total de los vegetales y el de las especies de cada una de las demas familias.

Los prolegómenos de que acabamos de hablar están puestos al frente de la grande obra que en la actualidad publica el señor de Humboldt, junto con los señores Bonpland y Kunth, sobre las plantas nuevas que ha descubierto en la América equinoccial. Este aumento, el mas rico y brillante quizás que de un solo golpe haya recibido la botánica, será espuesto en seis volúmenes en 4.^o, que contendrán seiscientas láminas, y las descripciones de mas de cuatro mil especies. El primer volumen, que contiene todos los monocotiledones, ha salido este año: encuéntrase en él treinta y tres géneros nuevos, y solo entre las palmeras veinte y tres especies nuevas. Los señores de Humboldt y Bonpland han dado á luz al propio tiempo la conclusion de su descripcion de los melástomos, trabajo de un exterior mas magnífico, pero que no hubiera podido imitarse en la totalidad de los vegetales

sin inducir enormes gastos y demoras tan perjudiciales á la ciencia como á los que la cultivan.

Recogiendo de este modo sin interrupcion los inmensos productos de la grande y penosa empresa de este ilustre viajero, los amigos de la ciencia están en duda de si deben manifestarse mas agradecidos al valor que le ha sostenido entre tantos reveses y fatigas, ó á la constancia que demuestra en comunicar sus placeres. Reducido á sus solos medios, no solamente ha hecho mas y mejor que otros hombres enviados y especialmente mantenidos por algunos soberanos, sino que alcanza sobre todo el mérito único de no imitar á la mayor parte de los gobiernos, los cuales, despues de haber consagrado inmensas sumas á una expedición, descuidan casi siempre la publicacion de sus resultados de un modo algo completo.

En este mismo momento el señor de Humboldt da á luz en Lóndres, con Hooker, un volumen en 4.^o que ofrecerá trescientas especies de musgos, de líquenes y de otras criptógamas. Ha presentado ya una lámina á la Academia.

Beauvois, cuya perseverancia en publicar las plantas y los insectos recogidos en sus viajes es digna de todo elogio, ha dado este año las entregas décimacuarta y décimaquinta de su *Flora d'Oware et de Benin*; y no contento con sus an-

tiguas cosechas, ha aprovechado la extraordinaria é incómoda humedad de este año para seguir su estudio de las plantas de la clase de los hongos. Las continuas lluvias han desarrollado tantos, que se han manifestado muchos que se habian sustraído á los botánicos precedentes; aun á los mas felices en esta clase de descubrimientos. Tales han sido una variedad de *sclerotium* que ha disminuido casi de dos tercios la cosecha de las habichuelas no rodrigadas, sobre las cuales se ha propagado; una nueva especie de *esferia*, que ha destruido una prodigiosa porcion de cebollas; una nueva especie de *uredo*, que les ha sido aun mas pernicioso; por último, lo que es muy notable y presenta pocos ejemplos en el reino vegetal, un nuevo genero de plantas parásitas que crece sobre otra parásita, y daña considerablemente al vegetal que ha de sostener á las dos. Es una especie de tubérculo que se pega sobre la raiz del *orobanche* ramoso, que sabemos es la parásita del cáñamo. Este tubérculo presenta caracteres que le aproximan á las criadillas de tierra y á los *sclerotium*, pero con diferencias que le constituyen genero nuevo é intermedio. Proponiéndose Beauvois repetir el año próximo venidero sus observaciones acerca de esa planta tan notable, ha reservado para dicha época el señalarle un nombre, despues de ha-

ber examinado mejor su modo de crecer y todos los pormenores de su organización.

Sabido es que las plantas de la familia de las *dipsáceas*, tales como las escabiosas, son bastante afines de las compuestas por muchos de los caracteres de sus frutos: la señal mas aparente que las distingue es el estar las anteras enteramente libres. Los botánicos han descubierto algunas plantas, con flores igualmente formadas de muchas florecitas cuyas anteras están reunidas tan solo por su parte inferior. Dudábase del puesto en qué debían colocarse: el Sr. Enrique de Cassini, quien las ha examinado á continuación de su gran trabajo sobre la familia de las *sinatéreas* ó compuestas, del cual hemos tenido repetidas ocasiones de hablar, ha encontrado que difieren de las *sinatéreas* porque sus anteras no tienen apéndices en el vértice; porque su estilo y su estigma presentan otra conformación; porque la semilla está suspendida en el vértice de la cavidad del ovario, y contiene un albúmen espeso y carnoso. Difieren de las *dipsáceas* por las anteras reunidas inferiormente por sus hojas alternas; pero la mayor parte de sus demás caracteres les son comunes con esas dos familias. En su consecuencia, el señor de Cassini cree que se puede formar de ellas una familia distinta que servirá de vínculo á las otras dos, y que designa

bajo el nombre de *boopídeas*. Comprenderá los géneros *calycera* de Cavanilles, *boopis*, y *acicarpa* de Jussieu.

El año último anunciámos la opinion de Decandolle acerca de esa sustancia dañosa que se manifiesta en las espigas de centeno y de otros cereales, sobre todo en los países y tiempos húmedos. El año 1816 desgraciadamente la ha producido en abundancia; y Virey ha hecho sobre este punto algunas investigaciones que le inducen á considerar el cornezuelo, cual se hacia antes, como una degeneración del grano, y no como un hongo del género *sclerotium*, segun creia Decandolle. Dice haber observado granos con el cornezuelo que no solo habian conservado su forma natural, sino que presentaban todavía desechos de estigmas; y recuerda el aserto de Tessier, á saber, que en muchas espigas se observan granos que no están contaminados mas que la mitad, y ora hácia el vértice, ora hácia la base.

Vauquelin ha hecho con este motivo un analisis comparativo del centeno sano, del cornezuelo del centeno, y de un *sclerotium* bien reconocido por tal.

En el cornezuelo no se encuentra el almidon ni el glúten en su estado natural, aun cuando haya en él una materia mucosa y una materia

vegeto-animal abundante y dispuesta á la putrefaccion. Contiene un aceite fijo enteramente desarrollado. Los principios del sclerotium son muy diferentes. Estos experimentos, bien que no decisivos, han hecho que algunos dudasen, como Virey, de que el cornezuelo sea un hongo.

Gail, miembro de la Academia de bellas letras, nos ha comunicado algunas investigaciones criticas sobre las plantas de que habla Teócrito. Tales investigaciones se dirigen, mas bien que á determinar de otro modo las especies de estas plantas, á esplicar el cómo Teócrito pudo darles ciertos epitetos ó sacar ciertas comparaciones: pertenecen pues tanto á la filologia como á la botánica, y el público las conocerá mas por estenso mediante el analisis de los trabajos de la Academia á que pertenece aquel célebre helemista.

Año 1817.

Los botánicos siguen en el dia, con respecto á los helechos, las ideas de Smith, quien en 1791 los dividió en veinte y cuatro géneros repartidos en dos secciones, segun que las capsulitas que contienen sus semillas están ó no provistas de un anillo elástico, y distinguidos entre sí segun la disposicion de las cápsulas, la falta ó presencia de la membrana que las cubre an-

tes de la madurez, segun el modo con que uno de los bordes de aquella cápsula se desprende de la hoja, segun el número de sus celdillas, y por último, segun el modo con que se abren, ya en dos ventallas, ya por hendeduras longitudinales ó por poros.

Swartz, Willdenow, Roberto Brown y otros han aumentado todavia el número de los géneros de Smith, en términos que ya asciende á mas de cincuenta.

Desvaux, director del Jardin botánico de Poitiers, ha proseguido sus investigaciones; y en una Memoria dirigida á la Academia, en la que describe muchas especies nuevas, añadiendo ocho géneros á los establecidos antes de él, divide los helechos en cuatro secciones, á saber: las polypodiáceas, cuyas cápsulas, reunidas en grupos ó dispuestas en línea, están cercadas de un anillo articulado y se abren trasversalmente en el plano de aquel anillo; las osmondáceas, cuyas cápsulas, estriadas en estrella por su ápice, están desprovistas de anillos; las gleicheniáceas, cuyas cápsulas, rodeadas de un anillo estriado no articulado, se abren longitudinalmente en el sentido opuesto á aquel anillo; por último, aquellas cuyas cápsulas solitarias, desnudas, no estriadas, con muchas celdillas, se abren por una hendedura ó por un poro.

Esta Memoria presenta tambien algunas consideraciones acerca de los licopodios, especie de criptógamas intermedias, bajo ciertos aspectos, entre los musgos y los helechos. El autor los divide en tres secciones: las stachideas con cápsulas de una sola celdilla, dispuestas en espiga; las psylóteas con cápsulas de dos ó tres celdillas; por último, las ophioglóseas con cápsulas de una sola celdilla que se abre transversalmente en dos ventallas: pero algunos sabios botánicos opinan que esta última seccion pertenece á los verdaderos helechos mas bien que á los licopodios.

Richard ha publicado una Memoria en latin sobre las orquídeas, familia de plantas célebres desde mucho tiempo por la particular estructura de las diversas partes de sus flores, cuyas caprichosas formas decoran profusamente nuestras selvas y prados. No podia espresarse categóricamente la singularidad de su organizacion sino adoptando algunos términos nuevos, y á esto invita el autor á los botánicos. Divide por ejemplo las raices, segun sus formas, en bituberosas, fibrosas, ramosas, bulbosas, y parásitas. Ningun género reúne dos de estas especies de raices. Las hojas articuladas en sus pediculos no pertenecen mas que á ciertos géneros parásitos. Algunas especies ofrecen individuos cuyas flo-

res todas son estériles por la imperfeccion del ovario; otros en los que son todas fértiles; otros por fin en los cuales algunas fértiles están desordenadamente mezcladas con muchas estériles. La presencia ó la falta de pediculillo debajo del ovario suministra medios fáciles de distincion para los géneros.

La estructura del labello, en otro tiempo base esencial de los caracteres genéricos, ya no desempeña entre ellos mas que un papel secundario. La existencia y la falta de espolon continúan indicando una diferencia genérica. Digno es de notarse que entre las numerosas orquídeas parásitas descubiertas en América no se encuentra una espolonada, al paso que el Asia y Africa producen muchísimas provistas de espolon, el cual á veces es de una longitud desconocida en las terrestres. Equivocadamente se ha confundido con el espolon una especie de saquito, formado por la conexion y prolongacion de las bases de dos divisiones exteriores del cáliz. Este saco, que Richard distingue bajo el nombre de *pérula*, establece una diversidad de género.

El cuerpo multiforme, resultante de la soldadura de los dos sexos, y designado hasta ahora bajo el nombre insignificante de *coluna*, lleva en el dia el de *gynostemo* mejor apropiado á su naturaleza. Esta soldadura se opera por interme-

dio de las materias filamentosas y estilar, una de las cuales está terminada por la antera, y la otra por el estigma: estos dos órganos pues no están unidos de un modo inmediato, ó llevados uno por otro, cual se había dicho.

Una cavidad que se halla en el ápice del gynostemo para recibir la antera, saca de este destino su nombre de *clinandro*.

La aréola viscosa, considerada por los botánicos como constitutiva por sí sola del estigma, y á la cual Richard llama *gyniso*, está ordinariamente superada por lo que se denomina *rostelo*. Unas veces se encuentra este terminado por una bursícula, ora lleva una próscola ó glándula glutinosa, á la cual se pega el pólen al salir de la antera.

La antera, considerada en cuanto á su modo de inserción, se llama, 1.^o *continua*, 2.^o *estipitada*, 3.^o *sesil*. El punto de origen de la primera no es distinto del resto de la materia filamentar; la segunda tiene un pequeño sustentáculo propio; la tercera está inmediatamente fijada por un punto mas estrecho que su base. Cada una de ellas no solo indica una diversidad genérica, sino que prueba tambien la diversidad de los géneros en que se encuentra. Sus celdillas, siempre biloculares, están por lo comun subdivididas en muchas celdillitas por medio de

unos disepimentillos: siendo estos de una sustancia retráctil en los mas de los géneros, obliteranse en el mismo momento de la dehiscencia de la antera.

El pólen contenido en cada celdilla forma una masa polínica, rara vez sencilla, y con frecuencia compuesta de dos ó cuatro masitas. Bajo el aspecto de su tejido esas masas ó masitas son, 1.^o sectiles, 2.^o granulosas, 3.^o sólidas. Las primeras están hendidas por su cara esterna en muchos cuerpecillos reunidos por sus bases sobre un solo plano. La caudícula resultante de la prolongación filamentiforme que las reúne, está ordinariamente terminada por un retináculo viscoso, que al principio está alojado en la bursícula estigmática ó fijado en el extremo del rostelo. Como pulveráceas al primer aspecto, las segundas están compuestas de innumerables particulillas, hacinadas con mas ó menos coherencia, y á veces están tambien bañadas por un humor que las vuelve como pultáceas. Las terceras son cuerpos de un tejido uniformemente continuo.

Dos apéndices que ordinariamente se hallan á los lados de la antera ó del clinandro, y llamados *estaminodes*, indican al parecer que la sustancia filamentar está formada de tres filamentos monadelfos, de los cuales solo el intermedio es anterífero.

Siendo el tegumento propio de las semillas de un tejido celuloso capaz de experimentar en su crecimiento una dilatación extraordinaria, hase tomado por un arilo. Su superficie y su forma, junto con la de la almendra, dan un medio muy fácil de distinguir las semillas en reticulares y fusiformes. Las primeras indican las orquídeas terrestres, y las segundas las que crecen sobre otros vegetales.

El embrión constituye toda la almendra, y no está encerrado en un endosperma, cual se ha dicho según Gaertner.

Después de haber espuesto circunstanciadamente todos esos principios fundamentales de la orquídeología, Richard ofrece como ejemplos de su aplicación los caracteres genéricos de las orquídeas de Europa. De varias especies mal agregadas á ciertos géneros, forma muchos nuevos.

He aquí la distribución de los géneros de Europa que presenta :

§. 1. PÓLEN SECTIL : caudicula retinaculifera.

A. Retináculos bursiculados.

a. Un solo retináculo, común á las dos masas.
Sarapias. Loriglossum. Anacamptis.

b. Dos retináculos.

Orchis. Ophrys. Nigritella.

B. Retináculos desnudos.

Gymnadenia. Platanthera. Herminium. Chamorchis.

§. 2. PÓLEN SECTIL : sin retináculo.

Goodyera. Epipogon.

§. 3. PÓLEN GRANULOSO.

A. Una antera.

Limodorum. Spiranther. Neottia. Cephalanthera. Epipactis.

B. Dos anteras.

Cypripedium.

§. 4. PÓLEN SÓLIDO.

A. Masas compuestas de dos masitas.

a. Celdillas de la antera sencillas.

Calypso. Liparis. Malaxis.

b. Celdillas de la antera biceldillitadas.

Corallorhiza.

Da en seguida al carácter de cada sección todo el desarrollo de que es capaz.

Termina su trabajo con la indicación de las especies de cada género, facilitando la inteligencia una lámina en la cual están exactamente figuradas las principales modificaciones de la estructura de los órganos sexuales.

Aunque la Memoria de Richard se dirija principalmente á poner en claro las orquídeas de Europa, los botánicos encontrarán en ella principios generales aplicables á las de todas las partes del mundo.

Es de esperar que este trabajo, resultado de numerosas y difíciles investigaciones, les escitará á cooperar á la perfeccion de esta familia interesante, por medio de descripciones mas completas y exactas que las que hasta ahora se han dado.

Casi no hay subdivision alguna de nuestros analisis que no podamos enriquecer con las observaciones que el Sr. de Humboldt ha recogido en su dilatado viaje, y que siempre ha tenido la atencion de comunicar á la Academia conforme las va redactando. Sus observaciones astronómicas, su nivelacion barométrica de las cordilleras, su geografia de las plantas, su cuadro de las regiones equinocciales, sus investigaciones sobre los monumentos de los pueblos indígenas de América, y una parte de sus observaciones de zoología y de la relacion histórica de su viaje, han sido ya anunciadas á su tiempo por nosotros ó por nuestro colega, y en la actualidad han visto ya la luz publica; pero entre todas esas bellas adquisiciones, las que tal vez mas se distinguen por su número y por su magnificencia son las relativas al conocimiento específico y sistemático de las plantas.

La elección de plantas equinocciales, la monografía de las rhexias y de los raelástomos, al paso que nos dan á conocer toda la hermosura

con que la naturaleza ha embellecido la vegetacion de los países cálidos, nos conducen á admirar el zelo y la sagacidad de los viajeros que han recogido sus producciones, y el talento de los artistas que se han encargado de representarlas.

Pero Bonpland, otro de los naturalistas, ha vuelto al país que tan brillantes cosechas le ha proporcionado. Quiere hacer todavía nuevas pesquisas, y enriquecer otra vez nuestros jardines y museos; y para acelerar la publicacion del inmenso número de especies que falta conocer, el Sr. de Humboldt ha debido buscar otro colaborador. El Sr. Kunth, profesor de botánica en la Universidad de Berlin, se ha encargado de describir los géneros y las especies nuevas ó poco conocidas traídas por los Sres. de Humboldt y Bonpland. Su número ascenderá á cuatro mil, tres mil de las cuales á lo menos serán enteramente nuevas para los botánicos. Ocuparán cinco ó seis volúmenes en folio, el primero de los cuales, que contiene ochocientos monocotiledones, se ha publicado ya, y el segundo está para salir. Imprimiráse al mismo tiempo el cuarto, enteramente destinado á la familia de las compuestas.

Describiendo Kunth tan gran número de especies, hase visto inducido á considerar las fa-

milias de las plantas bajo aspectos generales. Las ha sometido á una nueva revision, y ha establecido secciones nuevas y nuevos géneros en abundancia, habiendo revisado y rectificado los caracteres de los géneros antiguos.

Al fin de cada seccion el Sr. de Humboldt da á conocer en notas especiales la variedad de las formas que mas abundan bajo cada latitud, y el influjo de la luz, del calor y de la humedad sobre la multiplicacion de cada tribu de vegetales.

Año 1818.

La palmera mas útil y mas antiguamente conocida es sin duda la que da los dátiles, otra de las principales riquezas de Berbería y de Egipto, y que se da muy bien en muchas comarcas de la Europa meridional. Delile, que ha observado con todo esmero su cultivo mientras estaba agregado á la expedicion de Egipto, la ha descrito circunstanciadamente en una Memoria que ha presentado á la Academia. Este árbol sale de semilla, de hijuelo, y tambien de estaca. Esta operacion de la estaca, que consiste en volver á plantar la cima despues de haberla separado de su tronco, habia sido mencionada ya por Teofrasto y por Plinio; y Delile ha sa-

bido por los Arabes que aun se practica en el dia. Nadie ignora que la palma que da los dátiles tiene los sexos separados en individuos diferentes: los hijuelos ó renuevos de cada árbol producen individuos del mismo sexo. Los habitantes, con la mira de sacar el mayor partido posible de su terreno, cuidan de no volver á plantar mas que el corto número de machos necesarios para la fecundacion artificial de las hembras; y cuando por una causa cualquiera los racimos de los dátiles machos no están dispuestos del modo oportuno para polvorear con su materia fecundante las flores femeninas, no maduran los frutos y queda perdida la cosecha.

Otra especie de palmera, mucho menos conocida que la que da los dátiles, es la del nipa, que crece espontáneamente en el Archipiélago de las Indias á lo largo de las orillas del mar, y de la cual Ruffo y Tunbergó han dado descripciones incompletas. Sus almendras tiernas confitadas sirven de alimento. Su racimo, cortado antes de su desarrollo, da un licor dulce, el cual fermentado se vuelve espirituoso y se convierte en agradable bebida. Con sus hojas se tejen cestos, esteras y otros objetos.

Houtou La Billardiére ha observado y descrito esmeradamente su fructificacion, habiendo rectificado en muchos puntos algunas ideas que

de la misma se tenían. La flor femenina tiene tres estigmas, y el tierno fruto tres huevecillos; el embrión está situado en la base de la semilla; sus cándedas masculinas con flores sesiles, sus anteras sostenidas por un solo filamento aunque no ramificado, sus flores femeninas sin cáliz, y sus frutos aglomerados, le dan relaciones sensibles con los *pandanus*. Pero sus espatas, los cálices con seis divisiones de sus flores masculinas, y sus hojas pinadas, le aproximan aun mas á las verdaderas palmeras.

Los antiguos hablan mucho de un árbol de Egipto, al cual dan el nombre de *persea*, que se parecia mucho á un peral, pero cuyas hojas duraban todo el año, cuyo fruto con hueso era muy dulce y sano, y cuya madera, dura y negra, era muy apreciada. Encuéntanse todavía en los autores árabes de la edad media descripciones de un árbol que llaman *leback*, y que presenta todos los caracteres atribuidos por los antiguos á su *persea*; pero en el dia este árbol se ha hecho tan raro, al menos en el bajo Egipto, que los botánicos no lo han distinguido con certeza: los unos, con Lecluse, y Lineo siguiendo á este, han dado el nombre de *persea* á una especie de laurel; opinión tanto menos admisible, por cuanto este laurel viene de América. Otros, como Schreber, han creído en-

contrarlo en el *sebesto* (*cordia mixta*), cuyo fruto viscoso es muy diferente. Delile ha sido mas feliz: habiendo observado en un jardin del Cairo un individuo del árbol llamado por Lineo *ximenia ægyptiaca*, encontró en él la mayor parte de los caracteres del *persea*: una altura de diez y ocho á veinte pies, ramas espinosas, hojas ovales persistentes, de una pulgada á diez y ocho líneas de largo, rasgos que pudieron dar lugar á la comparacion con el peral, un fruto de la forma de un dátíl, dulce cuando está maduro, conteniendo un núcleo algo leñoso, etc. Habiendo llegado Delile al alto Egipto encontró otros dos, y supo por los habitantes de las regiones superiores, que su especie es comun en Nubia y Abisinia, y muy estimada en el Darfur: sin embargo, no pudo averiguar si el corazón de la madera es negro, como dicen los antiguos de su *persea*.

Este árbol lleva hoy dia en Nubia el nombre de *eglig*. Delile encuentra en él diferencias bastante señaladas para separarlo de las demas *ximenia*, y forma de él un género bajo el nombre de *balanites*.

Entre los vegetales de los que fluye un jugo de apariencia lechosa, es sumamente digno de atencion el que los colonos españoles han llamado *árbol de la vaca*, porque su leche, lejos de

tener, como la de las euforbias y de la mayor parte de las demas plantas lechosas, calidades acres y malélicas, proporciona al contrario una bebida sana y agradable. El Sr. de Humboldt ha leído á la Academia una descripción de este árbol y de los experimentos que hizo sobre el jugo que suministra. Como este célebre viajero no pudo verle en flor, no determina el género; pero en atención á su fruto, cree que pertenece á la familia de los zapotes: su traza es elevada, sus hojas largas de ocho á diez pulgadas, alternas, coriáceas, oblongas, puntiagudas, marcadas con nervosidades laterales y paralelas. Cuando se hacen en ellas incisiones, fluye una leche glutinosa, de olor balsámico muy grato, con la cual los negros pringan mucho pan de maiz ó de manioque, que les engorda sensiblemente. Espuesta al aire, fórmanse en su superficie películas que al desecarse adquieren un tanto de la elasticidad del cachunde, y se separa un coágulo que con el tiempo se vuelve agrio, y al cual el pueblo da el nombre de queso.

Con este motivo el Sr. de Humboldt se ha entendido en consideraciones generales sobre las diferentes leches vegetales, cuyas calidades malas dependen de ciertos principios venenosos que se encuentran en ellas con bastante abundancia para manifestarse por sus efectos, tales

como la morfina en el opio; pero aun en las familias mas deletéreas existen especies cuyo jugo no es en manera alguna dañoso, como la *euphorbia balsamifera* de las Canarias, el *asclepias lactifera* de Ceilan, etc.

Los Sres. de Humboldt y Bonpland han continuado la publicacion de su grandiosa obra de botánica titulada: *Nova genera et species plantarum æquinoctialium* (1). El tercer volumen, que se publicará dentro de pocos meses, y el cuarto, que está impreso ya pero no publicado, completarán la serie de las plantas de corola monopétala. Estos cuatro volúmenes contienen mas de tres mil especies nuevas, repartidas en seiscientos veinte y tres géneros, de los cuales casi ciento son nuevos. Kunth, corresponsal de la Academia, á quien está confiada la publicacion de esta obra, ha descrito en la familia de las compuestas cerca de seiscientos especies dispuestas segun un método que le es propio. Unas notas que hay añadidas por el Sr. de Humboldt presentan las alturas á que llegan las plantas de las cordilleras, y algunas consideraciones

(1) Nova genera et species plantarum quas in peregrinatione ad plagam æquinoctialem Orbis novi collegerunt. descripserunt et partim adumbraverunt. Am. Bonpland, et Al. de Humboldt; ex schedis autographis A. Bonplandii in ordinem digessit C. S. Kunth.

en órden á las distribuciones de las formas vegetales sobre el globo. Falta todavía publicar dos volúmenes, dedicados á las familias de plantas de corola polipétala.

Pero como el plan adoptado para los *nova genera et species* no permite dar todas las figuras de las plantas traídas por los viajeros, Kunth ha empezado á dar en una obra particular, bajo el título de *Mimosas y otras plantas del nuevo continente de la familia de las leguminosas*, una coleccion de las especies mas bellas. Los diseños, ejecutados con todo el lujo á que se presta la iconografía francesa, irán acompañados de un trabajo general sobre las leguminosas. Los diseños correspondientes al primer cuaderno de esta monografía han sido presentados á la Academia.

Para señalar á cada género su puesto en el órden natural, se ha visto obligado Kunth á estudiar particularmente todas las familias de plantas, á examinar el inmenso número de géneros y especies conservados en los herbarios, y á compulsar todos los diferentes autores que antes de él han tratado de los mismos objetos. A continuacion de esas investigaciones nos ha dado, en memorias particulares, observaciones generales sobre las familias de las gramíneas, de las ciperáceas, de las piperáceas, de las aroideas, y aun últimamente la revision de la familia de

las bignoniáceas. Estos trabajos se dirigen á indicar los grupos ó subdivisiones que pueden establecerse en aquellas familias, ó á circunscribir con mayor precision los caracteres de sus géneros.

Al propio tiempo, el sabio autor de la *Monografía de las jungermannias*, Hooker, continúa en Lóndres la publicacion de las plantas criptógamas que le ha confiado el Sr. de Humboldt. Ha reunido á esas plantas las que trajo Mr. Menzies. La obra del Sr. Hooker lleva el título de *Musci exotici*.

Beauvois continúa siempre con igual perseverancia la publicacion de las plantas recogidas en sus viajes; y este año ha dado á luz la séptima entrega de su *Flore d'Oware et de Benin*, de la cual ya hemos hablado á nuestros lectores.

Año 1819.

Otra de las mas bellas empresas de la historia natural filosófica de estos últimos tiempos ha sido la de demostrar que muchísimas organizaciones al parecer muy diferentes se dejan reducir sin embargo á un plan comun, y se componen de partes de igual naturaleza, variando tan solo sus proporciones.

Turpin acaba de hacer en este género un her-

moso ensayo en su Memoria sobre la inflorescencia de las gramíneas y de las ciperáceas, memoria en la que estiende sus ideas á casi todo el reino vegetal. Los tan variados ramilletes con que la naturaleza corona los vegetales, esas espigas, esos amentos, esos racimos, esas umbelas, y las mismas flores compuestas, segun Turpin, no son mas que disposiciones semejantes, cuya aparente diversidad depende tan solo de la mayor ó menor prolongacion del tallo comun y de los pediculos particulares de cada flor. En realidad todas las flores son solitarias, y casi todas son axilares; lo cual quiere decir que salen de las axilas de las hojas, ó de partes análogas á las hojas, sea cual fuere el nombre que por otra parte lleven en el idioma de la botánica.

El autor, para aplicar su teoría á las gramíneas, considera su flor como una flor desnuda, es decir, sin corola y sin cáliz, y compuesta solamente del pistilo y de los estambres. Esta escama que la envuelve al exterior, y que los botánicos, que la llaman ventalla exterior de la cáscara ó vainita, consideran como una pieza de la corola, no es para Turpin mas que una bráctea. Da el nombre de *espatilla* á la otra pieza mas delgada que está al lado del tallo, y que se abre en el momento de la floracion para dejar salir las flores propiamente dichas; pero esas

brácteas y esas espatillas no son nunca mas que hojas. La Memoria de Turpin contiene por otra parte muchas observaciones interesantes sobre los órganos interiores de la flor, y señaladamente sobre los rodetes ó partes análogas que cercan la base del pistilo; sobre los cotiledones, que dice son en número de dos en ciertas gramíneas, tales como el trigo ó la avena; y principalmente sobre la disposicion de las yemas, las cuales, segun él, tienen siempre en los monocotiledones su primera escama respaldada contra el tallo, al paso que en los dicotiledones está lateral, ó lo que es mas raro, opuesta el tallo y respaldada á la hoja en la axila de la cual nace la yema.

Loiseleur des Longchamps, médico en Paris, ha presentado á la Academia un tratado botánico de las plantas usuales, á continuacion del cual se hallan muchas memorias sobre las plantas de nuestro pais que pudieran sustituirse á los vegetales extranjeros para los usos médicos.

Segun sus experimentos, pudieran sustituirse á la ipecacuana diversas especies de titimalos, el ásaro europeo, la dentelaria ó plumbago, etc. El autor da la preferencia á los titimalos. El sen pudiera reemplazarse con la *globularia alypum*, que crece en Provenza, por la *anagyris fetida*, y por la *camulea cneorum*, y tambien por las ramas y hojas de algunas dáfneas, reputadas hasta

ahora como cáusticas é hidragogas, pero que Loiseleur prueba no ser mas que drásticas. A la jalapa sustituye bastante naturalmente otras especies, y sobre todo el *convolvulus soldanella* que habita las orillas del mar, la raiz del cohombro silvestre (*momordica elaterium*), y hasta los pétalos de algunos rosales, cuya accion es sin embargo menos enérgica. En cuanto al opio, que se estrae en las Indias y Levante de una variedad de la gran adormidera de semillas blancas y cápsulas redondas, Loiseleur manifiesta el cómo pudiera estrarse de nuestra adormidera ordinaria de los jardines de semillas negras, que lo suministraria en abundancia. Trata tambien de algunos otros narcóticos, tales como el estramonio y la lechuga virosa.

Las importantes obras de botánica emprendidas por algunos de nuestros colegas van perfeccionándose cada dia. Palisot de Beauvois, á quien una muerte prematura acaba de arrancar á la ciencia, habia llevado su *Flore d' Oware et de Benin* hasta la 19.^a entrega.

El Sr. de Humboldt, auxiliado de Kunth, adelanta diariamente su grandiosa *Historia de las plantas de la América equinoccial*.

El tercer volúmen de sus *Nova genera et species plantarum æquinoccialium* ha recibido la última mano; el cuarto, que completa los dos ter-

cios de la obra, se halla ya impreso: en él se encontrarán las descripciones de tres mil especies, entre las cuales hay muchísimas que pertenecen á familias harto tiempo descuidadas por los botánicos viajeros. Han salido tres cuadernos de las *Mimosas*, obra especial, dedicada á una de las mas bellas familias de plantas de la zona tórrida, y para cuya representacion han tratado los autores de emplear los artistas mas distinguidos en este género de trabajo.

El Sr. de Humboldt ha dado á luz la primera parte del segundo volúmen de la *Relacion histórica* de su viaje, con un atlas en el cual se encuentran los mapas de las costas de Caracas, de los páramos de Venezuela, y de las riberas del Orinoco. El autor trata en ella de muchos objetos relativos á la zoología, tales como la potencia eléctrica de los gimnotos, la recoleccion de los huevos de tortuga, las costumbres del jaguar, del caiman, etc.

El Sr. Kunth en particular ha presentado una revision de la familia de las bignoneáceas.

Año 1820.

El Sr. de Humboldt, que en 1816 habia publicado una obra particular, de la cual hemos dado cuenta, sobre la distribucion proporcional de las especies de vegetales de diferentes fami-

lias en diversos climas, y sobre las relaciones de esta distribucion con el calor medio anual de cada pais, ó lo que este gran fisico ha llamado lineas isotermas, ha tratado este año el mismo punto, rico en observaciones nuevas, la mayor parte de las cuales han confirmado del modo mas palpable las reglas que habia establecido. Estas cuestiones se enlazan intimamente con la historia de los hombres: la abundancia de las gramíneas, la de las palmeras ó de las coníferas, han influido en el estado social de los pueblos, y en el desarrollo mas ó menos rápido de sus artes; pero el número relativo de las especies de cada familia, no espresa la importancia real de la familia, del aspecto que da á un pais, y del influjo que ejerce sobre los habitantes. Con frecuencia una sola especie de una familia puede ocupar mas terreno, que muchas especies de otra familia. Los pormenores de este estudio demuestran que hay géneros y familias que pertenecen exclusivamente á ciertas zonas, á condiciones especiales de climas, pero que muchas de ellas tienen representantes en todas las zonas: la proporcion no está repartida del mismo modo para las especies; en la zona glacial y en las altas montañas, la variedad de las formas genéricas no disminuye en el mismo grado que la de las especies. Por otra parte, hay diferencias que de-

penden de las comunicaciones de los continentes y de su poblacion vegetal primitiva. De ahí es que ya se cree poder distinguir en la zona tórrida cuatro sistemas de vegetacion, á saber: los del nuevo continente, del Africa occidental, de la India, y de nueva Holanda. A pesar de todas esas complicaciones, el Sr. de Humboldt no cree que se deba renunciar á un estudio tan importante, así como no se han dejado de trazar mapas, no obstante haberse advertido las infinitas sinuosidades de las costas y riberas. El mismo Humboldt ha redactado una tabla de sus observaciones, la cual ofrece resultados interesantes: vese por ella la proporcion en que cada familia de plantas, en cada zona y en cada continente, se encuentra con la masa entera de las plantas fanerógamas ó de fructificacion conocida, y si esta proporcion disminuye dirigiéndose hácia el norte ó hácia el mediodia.

Estos hechos, suministrados por la geografia de los vegetales, se enlazan en cierto modo con todas las ramas de la fisica del globo.

Así es que habiendo el sabio ingeniero ingles Webb medido trigonómicamente los mas altos picos de aquella cordillera del Himalaya que circunscribe la India por el norte, habia encontrado algunos que descuellan notablemente sobre las cumbres mas elevadas del globo. Hay

uno, por ejemplo, de 7.820 metros de altura, que excede al Cimborazo tanto como el monte Blanco al monte Perdido; pero impagnóse la exactitud de estas medidas, principalmente porque en el costado septentrional de la cordillera la nieve perpetua no baja tanto como era de esperar atendida la latitud, y porque allí crecen plantas que no vegetarian bien sino en aquella altura; y se habia sospechado que la refraccion habia sido otra de las causas del error que se imputaba á aquellas valoraciones.

El Sr. de Humboldt ha presentado á la Academia unos cálculos que prueban que para rebajar aquellas montañas solamente al nivel del Cimborazo seria necesario suponer que el coeficiente de la refraccion es de 0,3 en vez de 0,08, cantidad no admisible en una zona tan meridional.

Verdad es que en los pasos y en el vertiente del Himalaya que mira á las mesetas de la Tartaria la nieve se derrite en verano á la altura de 5.077 metros, altura en la cual bajo el mismo ecuador es ciertamente eterna. Webb no la encontró á trescientos pies mas arriba, aunque hizo esta observacion á los 31° de latitud norte. En aquella misma latitud, al norte de la cresta del Himalaya, se encuentran pastos, trigo, y una bella vegetacion á 4.549 metros de altura, al

paso que en el declive meridional de aquellas mismas montañas los fenómenos no son muy diferentes de los que se observan en las demas comarcas del globo.

Tan notables circunstancias no podian menos de llamar la atencion del Sr. de Humboldt. Con este motivo observa que el limite de las nieves perpetuas es uno de los resultados mas complicados de las causas fisicas; y que sigue menos la ley de las líneas isoterma ó de igual calor medio del año, que la de las líneas isoterma ó de igual calor extremo del verano, dos géneros de líneas que distan mucho de ser paralelas. Sabido es además que en lo interior de los dilatados continentes, el calor anual, y mas aun el calor del verano, supuesta igual latitud, son mas intensos que en las costas á causa de la radiacion del suelo. Concíbese pues fácilmente que en las montañas unidas á grandes mesetas las nieves perpetuas deben ser mas retiradas hácia las alturas: obsérvanse efectos semejantes hasta en la cordillera del Cáucaso.

El Sr. de Humboldt analiza y aprecia otras muchas causas que contribuyen á esas variaciones y confirman lo que emite en las innumerables observaciones que ha hecho sobre el particular en todos los puntos de América.

Habiendo el Sr. abate Rigaud, director del

Seminario de Meaux, remitido á Petit-Thouars una flor de adormidera oriental de aspecto muy singular, este botánico reconoció inmediatamente que los estambres se hallaban convertidos en pistilo, y que prodigiosamente rehenchidos por esta metamórfosis, formaban una corona de muchas filas ó series, las cuales ofrecían alguna semejanza con ciertas anémonas.

El cáliz y la corola habian caído; pero, según relacion de Rigaud, nada tenían de particular.

En la base se encontraban algunos filamentos mas menudos: eran estambres que se acercaban un poco á su forma ordinaria, pero se alteraban de mas á mas.

Por último, venían muchas filas en las que se hallaban completamente desnaturalizados.

En la parte exterior se hallaba una especie de pedúnculo verde y rehenchido hácia su punto medio: era el filamento; su parte posterior estaba cubierta por una membrana delgada y rebajada, contigua al vértice, de forma triangular; orillábanla hasta el ápice dos aristas vellosas; volviendo aquella parte, se veía que el interior estaba aplanado, y hácia su parte media se encontraba una capa de granos desprendidos. Petit-Thouars los consideró como huevecillos descubiertos. En cuanto á la membrana y á sus surcos, no tuvo dificultad en considerarla como una por-

cion análoga al estigma radiado del verdadero pistilo.

Esos filamentos se reunían en la base, pero agrupándose en mayor ó menor número, lo cual se percibía mas fácilmente apartando la fila superior del ovario que cercaban: de este modo formaban una especie de monadelfia que tendía á la poliadelfia.

El autor habia observado ya una monstruosidad semejante en la siempreviva: puédeselo considerar como una inversion del orden bajo el cual se verifican comunmente esas especies de metamórfosis.

Peró Petit-Thouars, enlazando estos con otros fenómenos, espera poder probar en breve,

1.º Que la flor no es mas que la trasformacion de una hoja y de la yema que de la misma depende.

2.º Que la hoja da los estambres, y además el cáliz y la corola, cuando los hay.

3.º Que la yema se convierte en pistilo, y luego en fruto y semilla.

4.º Que siendo el pistilo la concentracion de una ó de muchas hojas, debe dar nacimiento á una reunion sucesiva de yemas cuyas hojas se convierten en huevecillos destinados á recibir el embrión.

Peró á esas proposiciones, que en efecto se de-

ducen con bastante naturalidad de la trasformacion de que acabamos de hablar, añade otras que al parecer no se refieren á ella tan de cerca, á saber :

Que el embrión está formado por la reunion de dos moléculas desprendidas, la una leñosa, la otra parenquimatosa; la una suministrada al parecer por el estambre, y la otra por el pistilo.

Que desde que el embrión se hace perceptible á los sentidos, está desprendido, no presentando jamás apariencia de cordón umbilical: así es que no crece mas que por intus-suscepcion.

Por último, que en este caso el embrión está revuelto, desempeñando los cotiledones la funcion de raíces, y la radícula la de tallo ó parte aérea.

Para el concurso de fisiología experimental fundado por Montjón, ha presentado Du Trochet una obra de primera importancia sobre el crecimiento y la reproduccion de los vegetales.

Conviniendo con Mirbel en que las fibras leñosas no son mas que un tejido celular diferentemente modificado, piensa sin embargo que se las debe considerar como órganos particulares destinados á conducir la savia. Mira el parénquima de la corteza y la medula del tallo como sustancias análogas dispuestas en sentido inverso. Da á la una el nombre de medula cor-

tical, y á la otra el de medula central, y prueba su analogía con observaciones nuevas. Sabido es que el pedúnculo de los frutos maduros se separa de la rama con la cual está articulado, y que la herida que resulta se cicatriza con prontitud. Du Trochet quiso ver si cortando una pequeña porcion de una rama de peral, debajo de la herida del pedúnculo que se habia desprendido naturalmente con su fruto, se cicatrizaría la nueva herida. Despues de haber repetido muchas veces el mismo experimento, vió constantemente que una porcion de la rama en dichos términos truncada, se habia desecado encima de la seccion, y que se habia producido corteza entre aquella parte desecada y la que permaneció viva, de modo que aquí hubiera habido una cicatrizacion sin que á ella hubiesen contribuido la corteza exterior ni las fibras leñosas. Esta formacion de nueva corteza es evidentemente, segun el mismo botánico, una metamorfosis de medula central en medula cortical, y la prueba de la identidad de esas dos sustancias; pero la cicatrizacion no puede verificarse sino en ramas muy jóvenes, las cuales tienen pocas fibras leñosas, y cuya medula central está todavía húmeda. Por último, el autor considera la medula como la parte esencialmente viviente del vegetal.

Así pues, todas las partes que componen el tallo de los vegetales dicotiledones guardan analogía entre sí. La medula cortical es análoga á la medula central; las capas de fibras corticales son análogas á las capas de fibras leñosas, pero están dispuestas en sentido contrario; la corteza y la madera no son mas que contiguas, sin tener entre sí comunicacion alguna. El autor da á la corteza el nombre de sistema cortical, y á las partes que rodea el de sistema central. Cada uno de estos dos sistemas tiene sus radios medulares, que no son continuos, cual se ha creido, sino tan solo juxtapuestos por sus estremidades.

El crecimiento en diámetro se opera siguiendo dos direcciones diferentes: 1.º en el sentido del espesor por la formacion de capas sucesivas; 2.º en el sentido de la anchura por el aumento de amplitud de las capas.

Para estudiar Du Trochet el crecimiento en anchura del sistema cortical, escogió para ejemplo raices del *echium vulgare* y del *dipsacus ful-
lonum*, en las cuales se ve claramente el mecanismo. Estas raices cortadas transversalmente ofrecen un sistema cortical compuesto de festones concéntricos: esteriormente son acanaladas en su longitud, y esas canales son aquellas cuyo corte trasversal se presenta bajo forma de festones. Estos son hacecillos de fibras longitudinales,

separados unos de otros por líneas de tejido celular que son los rayos medulares corticales. Presentase en medio de cada feston una línea del mismo tejido celular. Luego despues aparece un nuevo feston ó hacecillo de fibras en medio de aquella línea de tejido celular que ocupa el centro del primer feston. El nuevo feston se desarrolla y divide por el vértice aquel del cual ha nacido. Entonces cada uno de los fragmentos laterales del feston dividido forma todavía un nuevo feston, con el nacimiento, en su parte media, de una nueva línea de tejido celular. De ahí resulta que un feston primitivamente simple forma tres, lo cual aumenta en igual proporcion el número de los rayos medulares corticales. Esta observacion nueva é interesante ofrece dos hechos muy notables: el primero es la tendencia de las fibras longitudinales á desarrollar en su centro nuevos radios medulares; el segundo es la tendencia que tienen los rayos medulares á desarrollar tambien en su parte media hacecillos de fibras longitudinales. Esto es lo que Du Trochet llama produccion media.

Trata en seguida el autor del crecimiento en anchura del sistema central. Escoge por objeto de estudio un tierno brote de la *clematis vitalba* cuya seccion es una área de seis ángulos salidos y otros tantos entrantes: los ángulos salientes

son formados por hacecillos de fibras longitudinales, y el corte trasversal ofrece festones análogos á los del sistema cortical del *echium vulgare*. Los hacecillos salientes de la *clematis* pertenecen al sistema central; están separados unos de otros por radios medulares centrales, y esos rayos, igualmente que los hacecillos de fibras interpuestos entre ellos, se multiplican como los del sistema cortical de la raiz del *echium vulgare*; de donde resulta que el sistema cortical y el sistema central tienen el mismo modo de crecimiento en anchura.

El crecimiento en espesor de los dos sistemas se verifica por la formación de capas sucesivas. Durante largo tiempo ha prevalecido la opinión de la transformación del liber en madera: hanse propuesto también otros sistemas sobre la formación de las capas leñosas; pero, según Du Trochet, ninguno de ellos es admisible: la capa del liber y la del alburno no ofrecen conexión orgánica alguna entre sí, pues no se hallan más que juxtapuestas; la nueva capa del liber es una extensión del liber antiguo, y la nueva capa de alburno es una extensión del alburno antiguo.

La capa del liber y del alburno de nueva formación está separada de la antigua por una capa delgada de tejido celular: tal puede observarse fácilmente en el corte trasversal de un tallo del

rhus typhinum; allí se ven distintamente las capas leñosas separadas por capas de un tejido celular rojizo, perfectamente semejante al de la medula central; y los vasos que se observan en las capas de este tejido son análogos á los del estuche medular.

Du Trochet confirma también los mismos hechos con observaciones que le son propias. Ha notado que la medula de las yemas del ápice de las ramas y de las que nacen en las axilas de las hojas corresponde siempre á la medula central y á su estuche, y que la medula de las yemas adventicias corresponde á la capa medular situada debajo de la capa exterior de alburno; y ha visto también que los vasos del estuche medular de esas yemas adventicias traen su origen de la misma capa medular. Esas observaciones prueban con evidencia que las capas leñosas están separadas unas de otras por capas de medula, cada una de las cuales va acompañada de un estuche medular.

En primavera empieza la vegetación por esa regeneración de la medula y de su estuche; viene en seguida la capa de alburno, y cubre al exterior esa capa medular, que no se percibe en un crecido número de vegetales á causa de su poco espesor, pero que se distingue fácilmente en el corte trasversal de los tallos del *rhus typhinum*.

Así pues, según Du Trochet, no es una simple capa de alborno la que se forma cada año, pues hay una reproducción completa de la medula, de su estuche y de las fibras leñosas: es un sistema central completo que envuelve al antiguo. Igual fenómeno se observa en el sistema cortical: no son simples capas interiores de corteza las que se forman anualmente; cada una de esas capas es un sistema cortical completo, compuesto exteriormente de una capa de parénquima ó medula cortical, é interiormente de una capa de fibras.

El autor compara en seguida el crecimiento en espesor con el crecimiento en anchura, recordando que este último se verifica á favor de las producciones medias; que en medio del tejido celular nacen haces de fibras; y que también nace tejido celular en medio de los haces de fibras: cree también que las capas concéntricas se forman siguiendo las mismas leyes. El autor ve nacer las dos nuevas capas de fibras entre las dos capas de medula, la una central, la otra cortical, por cuya producción empieza en primavera la vegetación: ve también recíprocamente que las dos nuevas capas de fibras corticales y centrales juxtapuestas dan nacimiento á nuevas capas medulares; lo que se refiere al fenómeno general de la reproducción

media; y el modo con que se verifica el crecimiento en esas diversas circunstancias, en que es evidente la analogía, ha convencido al autor de que las capas no son producidas por el cambium, sino por un verdadero desarrollo del tejido, según había dicho ya Mirbel.

El autor trata luego en general del crecimiento en diámetro de los dicotiledones.

El crecimiento en espesor se verifica mientras dura la vida del vegetal; pero el crecimiento en anchura se detiene en las partes que se vuelven sólidas: así, la madera no adquiere más crecimiento; pero la corteza, cuya textura tiene poca densidad, continúa ensanchándose, y la parte fibrosa de los vegetales herbáceos sigue igualmente estendiéndose en anchura.

A continuación de estas observaciones el autor dice cuatro palabras de las relaciones variables de volumen que existen entre el sistema cortical y el sistema central. El primero casi siempre tiene menos; á veces sin embargo le aventaja en volumen: el de la raíz del *echium vulgare* alcanza cerca de ocho veces más de espesor que el sistema central; y en la raíz del *eryngium campestre* el primero está en razón de 21 á 4 con respecto al segundo.

Por último, explica la formación de los rodeos, insinuando los principios establecidos en su teoría.

En la segunda parte de su obra trata Du Trochet del crecimiento de los monocotiledones. Su crecimiento en longitud se verifica del mismo modo que en los dicotiledones; pero como no tienen radios medulares, y el crecimiento por capas sucesivas está esencialmente enlazado con la existencia de dichos radios, el aumento en diámetro de los monocotiledones, cuando ocurre, no se verifica siguiendo las mismas leyes. Así pues, la existencia de los rayos medulares en los dicotiledones es el carácter esencial que les distingue de los monocotiledones.

En su tercera parte emite el autor algunas consideraciones sobre la causa que determina la elevacion del tallo y el descenso de la raíz. Ofrece tambien varias observaciones sobre el origen y crecimiento en longitud de las raíces de la *nymphæa lutea* y de la *typalatifolia*.

El tallo subterráneo de la *nymphæa* está compuesto de un sistema cortical muy delgado semitransparente, y de un sistema central cuyo tejido celular, de color blanco, contiene fibras amarillas dobladas de un modo irregular. Cuando al plegarse una de sus fibras forma un codo que se acerca al sistema cortical, manifiéstase en este último una producción hemisférica, cóncava por encima y convexa por debajo, que es el sistema cortical de la raíz naciente, cuya fi-

bra doblada debe formar el sistema central. Esta fibra, separada al principio de la bolsa cortical, se acerca á ella, y aplica el vértice de su curvatura contra la superficie cóncava de aquella bolsa, formándose un envoltorio en forma de gorro; la raíz naciente sale despues al exterior, desgarrando la corteza del tallo debajo del cual se formó la que la envuelve.

Resulta de esta observacion, 1.º que el sistema cortical y el sistema central de la raíz están primitivamente aislados, pero que ambos existen antes de formar un todo orgánico por su reunion; 2.º que el sistema central penetra en el sistema cortical; 3.º que el sistema cortical de la raíz se forma debajo de la corteza del tallo del cual trae origen, y que atraviesa esta corteza para salir al exterior.

El *sparganium erectum*, así como otras muchas plantas, tiene dos especies de tallos, los unos aéreos y los otros subterráneos; las yemas que producen los últimos nacen en las axilas de las hojas que envuelven la base del talle aéreo; presentanse primero en la superficie de la corteza bajo forma de un casquete hemisférico compuesto de capas sobrepuestas, constituyendo el sistema cortical de la yema naciente. Una salida del sistema cortical del tallo se va acercando por grados á aquel casquete cortical, introduciéndose en

su interior, y se envuelve con ella; el casquete se alarga, y sus capas se convierten en pequeños conos huecos encajados unos en otros. El autor les da el nombre de *picólos*. Desarrollándose la yema en longitud, desgarrá el picólo terminal, que se convierte en hoja envainadora; la segunda se desgarrá en seguida, y luego la tercera; trasórmanse en hojas como la primera, y sus cisuras son alternas. Estas observaciones prueban que el sistema central y el sistema cortical de los tallos y de las raices están primitivamente aislados; que el sistema central penetra en el sistema cortical; que el del tallo toma su corteza en la superficie exterior del tallo que le da nacimiento; que la raíz, al contrario, la toma en la superficie interior de la corteza; y que de este modo los tallos y las raices, opuestas por su dirección, lo están también por su origen. Las de la *typhalatifolia*, observadas del mismo modo y en iguales circunstancias, han ofrecido los mismos resultados.

El autor observa que la punta de las yemas está compuesta de capas, que son los rudimentos de las hojas.

Termina esta parte de su obra con una revista general sobre la elongación de los tallos y de las raices.

La elongación de que acabamos de hablar se

verifica por un desarrollo sucesivo de las fibras que salen del centro de una yema, de modo que las más recientes están más contiguas al centro del tallo que las más antiguas: así, la producción central no pertenece únicamente á los monocotiledones, sino que los cotiledones forman también capas independientes de la elongación.

Los pecólos de las hojas reciben del estuche medular unos vasos que penetran en su tejido: así es que las hojas comunican en el origen con el centro del vegetal, por donde llega la savia ascendente según la observación de Coulomb. La formación de la primera capa de alborno proporciona además á estas hojas una nueva comunicación vascular; y como esta primera capa de alborno es continua con la capa de alborno más interior del vegetal, resulta que la hoja tiene igualmente comunicaciones vasculares con la capa de nueva formación por la cual se verifica el descenso de la savia: así la hoja tiene vasos aductores procedentes del estuche medular que conducen la savia ascendente, y vasos reductores continuos con la capa de alborno que conducen la savia descendente.

Las observaciones del autor sobre el origen de los tallos y de las raices le han enseñado que sus estremidades terminan por fibras dobladas, oblongándose por el desarrollo medio de esas

fibras en el paraje en que se hallan dobladas ; pero hay tambien allí una elongacion en todas las partes de los tallos nacientes hasta que se han vuelto leñosos.

Du Trochet se ha propuesto tambien descubrir el origen y la naturaleza del embrion de la semilla , y conocer sus envoltorios y los demas órganos que le acompañan. Con este objeto ha examinado cuidadosamente los huevecillos de muchas especies de vegetales, desde el momento en que se empieza á percibirlos hasta su madurez. Los huevecillos que ha estudiado son los del *phaseolus communis*, del *pisum sativum*, del *fagus castanea*, del *galium aparine*, de la *spinacia oleracea*, del *mirabilis palappa*, del *lathyrus latifolius*, y de la *nymphæa lutea*.

Molesto seria referir aqui todas las observaciones del autor, y difícil darlas á comprender sin el auxilio de figuras; y por lo mismo nos vemos obligados á remitir el lector á la Memoria y á los diseños de los diversos órganos que Du Trochet ha observado y descrito con detenido esmero y estensos pormenores.

Esta obra presenta una nueva teoría de la organizacion vegetal, fundada en observaciones la mayor parte de las cuales han sido comprobadas por los jueces del concurso, habiéndose creído digna del premio á que optaba.

No dudamos que nuestros lectores habrán visto con gusto la idea que desde ahora les hemos dado de esta obra.

Petit-Thouars ha presentado á la Academia un importante trabajo sobre las orquideas, familia no menos célebre en botánica por la belleza de las plantas que comprende, que por las singularidades de la estructura de sus flores. Esta obra, comenzada en la India y antes que el autor pudiese prever todos los progresos que podia hacer el estudio de las orquideas mediante las investigaciones de Swartz y Roberto Brown, es conocida ya por un cuadro publicado hace algunos años, y que presenta veinte y un géneros y mas de ochenta especies: todas estas plantas han sido observadas, analizadas y descritas con presencia de plantas frescas. Petit-Thouars ha manifestado á la Academia treinta y seis láminas grabadas ya, y pertenecientes al género que llama *angorchis*.

Ya hablámos en nuestro análisis de 1816 de la familia de las boopídeas formada por Cassini de algunas plantas de flores compuestas, pero cuyas anteras, reunidas tan solo por su parte inferior, no tienen apéndices en la superior, y cuya semilla, suspendida del vértice en la bóveda de la cavidad del ovario, contiene un albúmen espeso y carnoso.

Roberto Brown, que tambien trabajaba sobre las mismas plantas, les daba el nombre de *calycéreas*; y Richard acaba de formar de ellas el objeto de una obra importante, en la cual da una descripcion muy circunstanciada de las especies que pudo observar, con un exactísimo analisis de su fructificacion. Esta familia, colocada entre las sinantereas ó compuestas y las dipsáceas, se acerca mas á las primeras; su involucreo es de una sola pieza; su receptáculo está guarnecido de pequeñas brácteas; su cáliz dividido en cinco lacinias con frecuencia desiguales; su corola regular, con un tubo larguísimo; cada una de sus lacinias tiene tres nervosidades. Vense unas pequeñas glándulas que alternan entre las bases de los estambres; el estilo es liso y remata en un estigma rehenchido y sencillo. Despues que ha caído la flor, las lacinias del cáliz se endurecen y trasforman en espinas ó en una especie de cuernos. La semilla, segun hemos dicho, está revuelta y contiene en su eje un embrión recto.

Saint-Hilaire ha presentado una monografia de los trigos, es decir, una descripcion particular de las especies y variedades de este género de gramíneas tan importante en la historia de la civilizacion. Hace subir su número á sesenta. El mismo botánico ha dado un nuevo tra-

bajo sobre los géneros *aspalathus*, *borbonia*, y *liparia*, que habia descrito ya en 1813; pero un viaje que hizo á Inglaterra le ha proporcionado veinte y dos especies nuevas: por otra parte, ha rectificado algunos errores de sinonimia segun el herbario de Lineo, que ha tenido ocasion de consultar, y ha hecho diversas correcciones en los caracteres de los dos últimos de estos géneros.

Richard, hijo, ha leído una monografia de los *hydrocotyles* ó *escudillas de agua*, género del cual no existia en Francia mas que una especie, y del cual se conocen en el día cincuenta y nueve. Veinte y siete de estas han sido descubiertas por el autor, con visitar tan solo los herbarios de los botánicos de Paris.

Richard las divide en siete tribus, establece sus caracteres, y trata de determinar con mas exactitud los que distinguen este género de los géneros mas afines.

La Academia ha visto con interés unas figuras de plantas ejecutadas por los procedimientos litográficos de Guyot; y ha creído que estos procedimientos algo perfeccionados pueden alcanzar el grado de precision necesaria á la historia natural, al propio tiempo que prestarán sus socorros á esta ciencia á un precio mucho menor que el del grabado en lámina fina.

El cuarto volúmen de las nuevas plantas equi-

nociales de los señores de Humboldt, Bonpland y Kunth ha visto la luz pública en el discurso de este año : con él termina una de las grandes divisiones del reino vegetal, cual es la de los dicotiledones de corolas monopétalas; los cuatro volúmenes encierran las descripciones de tres mil especies nuevas, y las figuras de cuatrocientas doce; los dos últimos volúmenes, que los señores Humboldt y Kunth confían dar á luz por todo el año de 1821, contendrán aun mas de mil doscientas especies de familias de corolas polipétalas, habiendo esos infatigables naturalistas dado además seis fascículos de su magnífica obra que tiene por objeto especial las mimosas y géneros afines, y que representa sus especies con hermosas figuras iluminadas.

La *Flore d'Oware et de Benin*, de nuestro difunto colega Beauvois, se ha cerrado con la 21.^a entrega, que termina el segundo volumen.

Año 1821.

En una obra titulada *Flore médicale des Antilles*, Descourtils, que ha ejercido por largo tiempo la medicina en aquellas islas, trata de dar á conocer las plantas usuales que en ellas se encuentran, y las propiedades que en cada una de ellas ha descubierto la experiencia para el

tratamiento de las afecciones morbosas, refiriendo dichas propiedades á los principios inmediatos que manifiesta el análisis químico. El autor describe seiscientas plantas distribuidas en veinte y cinco clases, conforme á la accion terapéutica que les concede, y las representa con otras tantas figuras iluminadas. Trata tambien de su cultivo y de los servicios que prestan á las artes y á la economía rural.

Delessert, socio libre y que se complace en echar mano de sus cuantiosas riquezas en pro de las ciencias útiles, al propio tiempo que las emplea con tanto zelo en beneficio de la humanidad doliente, acaba de publicar una primera coleccion de plantas raras escogidas en los mas ricos herbarios de Paris, y sobre todo en el suyo.

Este volumen contiene cien láminas exactamente grabadas al rasgo, conforme á los diseños del hábil artista Turpin, con caracteres sacados del *Système des végétaux* de Decandolle. Las especies en ellas representadas son casi todas de las que este sabio botánico ha descrito por primera vez; pertenecen á las familias naturales de las ranunculáceas, dilleniáceas, magnoliáceas, anonáceas, y menisperméas; y algunas de ellas son muy notables por su belleza ó por la singularidad de sus caracteres. Los botánicos no pue-

den menos de desear con ardor la continuacion de tan interesante obra.

El señor de Humboldt trabaja sin descanso en completar la publicacion de sus grandiosas *Investigaciones sobre la América equinoccial*. Los *Nova genera et species*, que Kunth redacta para esta grande coleccion, han llegado al 19º y 20º. cuadernos, que son los primeros del quinto volumen: la serie de plantas polipétalas comienza en esta parte de la obra. Kunth, siguiendo generalmente el orden establecido por Jussieu en su *Genera*, trata sucesivamente de las *araliáceas*, *umbelíferas*, *ranunculáceas*, *anonas*, *crucíferas* y *capparídeas*. Todas estas familias han sido considerablemente aumentadas por las especies que han descubierto los señores de Humboldt y Bonpland. Los botánicos que mas especialmente se dedican á la distribucion de las formas vegetales verán con interés en esta obra que la cordillera de los Andes ofrece gran número de umbelíferas y crucíferas, por mas que estas dos familias pertenezcan casi exclusivamente á la zona templada.

Las mimosas y demas leguminosas, que en la coleccion general del señor de Humboldt forman una coleccion particular ejecutada con mas magnificencia, se hallan en su octava entrega.

El mismo señor de Humboldt ha hecho impri-

mir en el *Dictionnaire des sciences naturelles* sus nuevas investigaciones sobre la distribucion de las formas vegetales en la superficie del globo, con respecto á los climas y á las demas influencias físicas, las cuales analizámos ya el año último, y que rectifican muchas ideas poco exactas que se habian formado sobre esta complicada materia.

Decandolle ha trabajado tambien sobre este punto en una Memoria impresa posteriormente en el *Dictionnaire des sciences naturelles*. En ella analiza particularmente el influjo de los elementos esternos sobre los vegetales; las modificaciones que para cada especie resultan de la necesidad que tenga de las diversas sustancias, y de los medios por los cuales pueda sustraerse á su accion; y el efecto de esas diversas combinaciones sobre lo que los botánicos llaman las habitaciones de las plantas y sobre sus estaciones, es decir, sobre los países donde se propagan y sobre los sitios determinados que ocupan en cada país. Así es que entre las plantas de Francia, y entre las plantas de una misma provincia de este reino, las unas sin embargo no vegetan bien sino en las alturas, las otras no mas que en los pantanos ó en las orillas del mar, etc. El estudio de las estaciones es en cierto modo la topografía, y el de las habitaciones la geografía botánica; y

una parte de la confusión que ha reinado en esta rama de la ciencia proviene de no haber distinguido lo bastante estas dos especies de relaciones. La especie de guerra que se hacen los vegetales disputándose el espacio, y las circunstancias que favoreciendo la multiplicación de una especie, ó conteniendo la de las otras, dan á la primera el imperio esclusivo de cierta localidad, son aun en esta materia importantes objetos de estudio á los cuales ha prestado Decandolle toda su atención. En algunos parajes son tan imperiosas estas circunstancias, que hacen sociales en apariencia plantas que en otras partes viven separadas.

En esta Memoria, Decandolle valía en cincuenta y seis mil el número de especies vegetales observadas ya ó reunidas en las colecciones de los botánicos, y tal vez á ciento y veinte mil las que existen sobre el globo; lo cual deja todavía vasto campo á las investigaciones, é indica al propio tiempo la absoluta necesidad de perfeccionar los métodos.

Coquebert de Monthret, socio honorario, ha contribuido á dar mayor precisión á un punto importante de esa geografía vegetal, con un mapa de Francia en el cual ha trazado con exactitud y en vista de datos oficiales los límites de cuatro de nuestros principales cultivos, á saber, de

la vid, del maíz, del olivo, y del naranjo. Las líneas muy irregulares, que no traspasan estos cultivos, están determinadas por causas comprendidas todas en el orden de las que acabamos de indicar.

Varias veces hemos tratado de dar alguna idea del modo con que Petit-Thouars considera la vegetación. Este sabio botánico ha presentado á la Academia una especie de resumen de su doctrina, cuyo cuadro procuraremos reproducir.

La yema, según Petit-Thouars, es el primer móvil de la vegetación; existe una en cada axila de hoja; nútrese á espensas de los jugos contenidos en el parénquima interior del vegetal, y esto es lo que hace pasar dicho parénquima al estado de medula: pruébase con mostrar que los cambios en la consistencia de este parénquima corresponden á los que se verifican en la yema. Desde que aparece esta, obedece á dos movimientos generales, el uno ascendente ó aéreo, y el otro descendente ó terrestre. Del primero resultan los embriones de hojas; del segundo la formación de nuevas fibras leñosas y corticales; y este nuevo teorema se demuestra tambien por la coincidencia en el crecimiento de las partes internas y exteriores del vegetal; y así es como Petit-Thouars establece la independencía de la formación del liber y la de la madera.

Añade que las nuevas fibras se forman á espensas del cambium, es decir, de la savia producida por las fibras mas antiguas, y depositada entre la madera y la corteza. Estas nuevas fibras llevan ya por sí mismas la materia necesaria para su prolongacion hácia abajo, y esto es lo que se llama savia descendente. Así se verifica el crecimiento de los árboles en espesor; y Petit-Thouars asegura que hay una época del año en que la mayor parte de los árboles pueden ser despojados de toda su corteza, y reproducirla en menos de quince dias, sin que sea necesario aplicarles barniz ni unguento alguno. Las nuevas fibras son tambien las que solicitan y traen la materia de su prolongacion en altura, ó la savia ascendente. De esta savia resultan dos sustancias: el leñoso, formado de fibras que una vez completas no varian mas; y el parenquimatoso, compuesto á primera vista de un conjunto de granitos que se hinchan á manera de utrículos. El tejido parenquimatoso puede estenderse en todos sentidos, y es el único capaz de tomar color verde. Las partes leñosas se forman juntas desde la cima del árbol hasta su base. El autor ha visto en el helianto ánuo, ó girasol, fibras de una especie de liber que se manifestaban al exterior debajo de la epidermis, formándose en perfecta correspondencia con el estuche medular, y de-

jándose seguir tambien desde la raiz hasta las hojas, ó viceversa.

La savia es el alimento de las plantas; las raíces la chupan bajo forma húmeda; va á recibir en las hojas la accion del aire; pasa tan solo á los puntos donde es atraida por la organizacion; y como contiene á la vez los elementos del leñoso y del parenquimatoso por todas partes en donde produce fibras, debe necesariamente depositar parénquima en los alrededores. Petit-Thouars desenvolvió este último teorema en una Memoria sobre la savia, publicada hace ya algunos años.

Como su modo de considerar la medula es lo que particularmente ha experimentado contradicciones por parte de los demas botánicos, el autor ha creído deber detenerse con preferencia en esponer y demostrar su doctrina sobre este punto.

La medula es una de las tres partes del sistema parenquimatoso del vegetal que no está separada de otra parte, ó sea de la que forma el parénquima cortical, sino por lo que se llama estuche medular y primera capa del liber; pero á medida que se forman nuevas capas de fibras leñosas y corticales, muéstrase una tercera parte de parénquima que mantiene la comunicacion entre las dos primeras, atravesando entre las fibras: esto es lo que se llaman rayos medulares.

La medula se distingue por su posición en el eje de la parte aérea del vegetal, y por su homogeneidad que no admite fibra alguna. No hay medula en los monocotiledones, porque todo el parenquimatoso está diseminado entre las fibras sin distinción. La medula, al principio en estado granuloso, y después rehenchida en utriculos poliedros, adquiere su consistencia definitiva cuando absorbe sus jugos la yema que siempre está colocada sobre ella, y en la cual se manifiesta ya una prolongación de la misma: desde entonces no goza ya más que una existencia pasiva, y hasta puede ser separada por la putrefacción y por otras causas, sin que de ello se resienta la vitalidad del vegetal; pero naturalmente no desaparece ni disminuye. Todos saben que es ligera, compresible y elástica; y que después de haber sido desecada recobra su volumen absorbiendo agua.

En la naturaleza organizada, todo, hasta los fenómenos más usuales y comunes, está envuelto en misteriosas sombras. Siglos hace que los botánicos tratan de averiguar el porqué cuando germina una semilla, cualquiera que sea la posición que se le haya dado, la raíz desciende y el tallo siempre sube. Hanse atribuido tales efectos á la humedad, á la luz, al aire; pero ninguna de estas causas los explica. Du Trochet ha

puesto semillas en agujeros practicados al fondo de un vaso lleno de tierra humedecida y suspendido en el techo de un aposento. Parecía que debían echar el tallo hacia abajo; y sin embargo, nada de esto se observó. Las raíces descendían en el aire, y los tallos se prolongaban en la tierra húmeda hasta que pudieron atravesar su superficie superior.

Según Du Trochet, los vegetales se dirigen por un principio interior, y en manera alguna por la atracción de los cuerpos hacia los cuales se inclinan. Una semilla de muérdago que se hacía germinar, fijada en la punta de una aguja perfectamente móvil sobre un eje, y junto á la cual se había puesto una planchita, dirigió muy luego sus raíces hacia la plancha, alcanzándola en cinco días, pero sin que la aguja sobre la cual se hallaba puesta experimentase el menor movimiento.

Las torsiones de las hojas y demás partes de las plantas hacia la luz se verifican también por un principio interno. Si se reemplaza su peciolo por un cabello, no se tuerce sobre este, sino que su parte superior se tuerce sobre la inferior. Los tallos de cebolla y de puerro, puestos en la oscuridad con su bulbo, se enderezan, bien que con menos prontitud que á la luz: enderézanse también cuando se les pone en agua; lo cual

prueba que aquella direccion no les es comunicada por el aire ni por la humedad.

Esta Memoria, que contiene otros muchos experimentos interesantes sobre el particular, habia sido presentada para optar al premio de fisiología, y la Academia ha debido sentir mucho que desde este año se circunscribiese aquel premio á la fisiología animal: acordó sin embargo que se hiciese pública y honorífica mencion de la obra de Du Trochet.

Año 1822.

Ya hace tiempo indagan los físicos cual sea la causa que dirige siempre la raiz de las plantas hácia la tierra, y su tallo hácia el cielo, en cualquiera posicion en que se encuentre su semilla; y en nuestro análisis del año último indicámos los ingeniosos experimentos de Du Trochet, los cuales tienden á probar que dicha direccion les es comunicada por una fuerza interior. En el corriente año ha hecho nuevas investigaciones sobre la direccion de aquellas partes cuando la semilla que se hace germinar está en movimiento. Si se ponen semillas en germinacion sobre los radios de una rueda continuamente móvida por el agua, los dos cáudices seminales se dividen en el sentido del radio de la rueda: la

plumilla se dirige hácia el centro, y la raicilla hácia la circunferencia. Este experimento, debido como todos saben al Sr. Knight, ha sido repetido por Du Trochet, valiéndose de un procedimiento particular que le ha proporcionado nuevos resultados. Coloca semillas con suficiente cantidad de agua en globos de vidrio, en cuyo centro están sujetadas las semillas por medio de hilos metálicos. Estos globos de vidrio se fijan en seguida sobre una rueda puesta en movimiento por un mecanismo de relojería con una velocidad que el observador puede graduar á su gusto. Por tal medio ha alcanzado Du Trochet los resultados siguientes.

Cuando las semillas, en su movimiento de rotacion, corren mas de tres metros por minuto, los dos cáudices seminales toman siempre la direccion del radio: la plumilla se dirige hácia el centro, y la raicilla hácia la circunferencia. Cuando las semillas corren menos de tres metros por minuto, los dos cáudices seminales siguen siempre la direccion de la tangente: la plumilla se dirige hácia atrás, y la raicilla hácia delante. En el primer caso los dos cáudices seminales afectan una direccion perpendicular á la del movimiento; en el segundo la direccion de los mismos cáudices es paralela á la del movimiento.

Quando se hacen girar semillas sobre sí mis-

mas, y el eje de su rotacion está inclinado aunque sea muy levemente con respecto al horizonte, los dos cáudices seminales toman la direccion de aquel eje: la plumilla se dirige hácia la parte ascendente, y la raicilla hácia la parte declive. Cuando el eje está perfectamente horizontal, los dos cáudices seminales toman la direccion de la tangente al pequenísimo círculo descrito por el embrión.

Habiendo Du Trochet hecho girar sobre sí mismo un globo de vidrio en cuyo centro habia fijado semillas en germinacion, hizo de modo que aquel globo recibiese al girar pequeños golpes de martillo siempre sobre un mismo punto de la periferia. Todas las plumillas se dirigieron hácia el punto contundido, y todas las raicillas se inclinaron hácia el punto diametralmente opuesto. Aquí los dos cáudices seminales estaban en direccion paralela á la del movimiento de percusion. Habiendo aumentado en proporcion determinada el número y la fuerza de los golpes de martillo, los dos cáudices seminales tomaron nueva direccion: colocáronse de una manera perpendicular á la direccion precedente, es decir, afectaron una direccion perpendicular á la del movimiento de percusion.

Así pues, la línea segun la cual se disponen los dos cáudices seminales considerados en su

totalidad es paralela á la direccion del movimiento cuando la fuerza de este es inferior á cierto grado medio determinado por la observacion: esta línea es perpendicular á la direccion del movimiento cuando la fuerza de este es superior á aquel mismo grado medio. En cada una de esas dos circunstancias, la raicilla se dirige en el sentido de la tendencia á que está sometida, y la plumilla en el sentido diametralmente opuesto al de esta tendencia.

Du Trochet ha sometido igualmente á la rotacion tallos guarnecidos de hojas, y encerrados en globos de vidrio con un poco de agua. Las hojas sometidas á este esperimento han dirigido su cara superior hácia el centro de la rotacion, y por consiguiente su cara inferior hácia la circunferencia. Esto se ha operado por medio de la torsion de los peciolo, es decir, del mismo modo que se verifica la reversion de las hojas en el estado natural.

Petit-Thouars, siguiendo la solucion de los ocho problemas á que ha reducido su modo de considerar la flor como una trasmutacion de la hoja y de la yema dependiente de la misma, ha presentado muchas observaciones que cree interesantes para la fisiología vegetal. Ha tratado de probar con esperimentos fáciles y usuales, que la parte llamada desde Grew *raicilla*, en los em-

briones dicotiledones, es un verdadero *tallo ó tallecito*: verdad anunciada ya por Knight en 1809. Esto es evidente, segun Petit-Thouars, en la mayor parte de esas plantas, pues en el acto de la germinacion son solevantados los cotiledones desde el punto en que descansaba la semilla hasta una distancia mayor ó menor sobre la tierra, lo cual no puede ocurrir sino por la elongacion ascendente de la supuesta raicilla que se verificaba en el acto de irse elevando. Distinguese este modo de germinacion con el nombre de *epigea*, en oposicion al de *hipogea* que se da á las germinaciones mucho menos numerosas, en las cuales los cotiledones se quedan en el puesto en que se colocó la semilla: en el mayor número de esas germinaciones la raicilla toma una direccion oblicua y se detiene repentinamente á corta distancia; al paso que en otras se hunde perpendicularmente formando un eje ó *nabo*. Esta consideracion, que pudiera parecer de mucho peso, es sin embargo de poca importancia, pues plantas afines como género, tales como el haya y el castaño, ó como simple variedad, como la habichuela *comun* y la *encarnada*, son, la una *epigea*, y la otra *hipogea*. Tambien depende esto de una leve causa; pues, segun Petit-Thouars, proviene únicamente de la mayor ó menor gravedad de los cotiledones. Su masa llega á ser tal,

que el tallecito no puede solevantarlos: entonces se ve obligada á escaparse lateralmente, ó á hundirse perpendicularmente en nabo, llevando siempre interiormente la prueba de su origen aéreo, cual es la existencia de la medula hasta cierta profundidad. Este mismo hecho mal observado se habia producido contra la opinion generalmente establecida, de que las raices se distinguian de los tallos porque no tenian medula. Petit-Thouars ha tratado de probar directamente su aserto: fijando semillas epigeas, ha visto sus raicillas dirigirse lateralmente y detenerse repentinamente como en el mayor número de las hipogreas, al paso que en estas, disminuyendo el peso de sus cotiledones por el recorte de una parte, las ha visto solevantadas del suelo por la elongacion de la raicilla.

Para apoyar su modo de considerar la flor como procedente de la hoja, Petit-Thouars ha citado observaciones generales antes de descender á las particulares. Asi, segun él, los $\frac{9}{10}$ de los monocotiledones presentan el núm. 3 en su flor, al paso que en los dicotiledones los $\frac{9}{10}$ dependen del núm. 5: ha advertido que en estos se ve con harta frecuencia que sus hojas presentan cinco nervosidades principales que parten de su base, y que es bastante comun el que cada una de ellas vaya á parar á un lóbulo mas ó menos

pronunciado, como por ejemplo en la vid; y que con sobrada frecuencia tambien el número de los estambres de la flor está en razon simple ó compuesta con el del cáliz ó de la corola. Este último pudiera pues considerarse como un tipo primordial que se encuentra más ó menos desfigurado. Asi es que debe contarse por verdadero descubrimiento la reduccion de una anomalía á una regla general. Petit-Thouars ha sido doblemente feliz por este lado, pues ha visto explicadas una por otra dos irregularidades que le presentaba una familia muy circunscrita. En todas las cucurbitáceas las hojas tienen cinco lóbulos, mas ó menos señalados: sin embargo, de la base no salen mas que tres hacecillos, el principal y dos laterales; pero se nota ya, contra lo ordinario, que estos últimos son los mas rehenchidos. Tambien á una distancia mayor ó menor se bifurcan, de modo que vuelven al número 5: he aquí la primera singularidad. Pásemos á la segunda: en la flor, el cáliz y la corola tienen tambien cinco divisiones; en el centro no hay mas que tres filamentos reunidos por sus anteras, pero distingüese fácilmente que dos de las anteras que llevan son mucho mas gruesas, lo cual induce á descubrir que los dos filamentos que las sostienen son tambien mas anchos, y dejan entrever desde luego que son la reunion

de los dos hacecillos de fibras internas. Es cierto pues que en la flor el número de tres filamentos en los estambres era tan solo aparente, como el de las nervosidades primordiales de la hoja, resultando que por ahí se manifiesta la mayor analogía entre la hoja y la flor.

Petit-Thouars no se ha limitado á considerar la medula de las plantas como parte esencial de la vegetacion, sino que ha querido observarla intrínsecamente: ha reconocido en ella propiedades físicas que le parecieron muy notables, y ha descubierto entre otras que está dotada de un género particular de elasticidad. Si en una rama mas ó menos antigua se separa el espacio que se halla entre dos hojas, que es lo que el autor llama *merithallo* (tomando el saúco por ejemplo, en atencion de ser el arbusto de nuestros climas que tiene la medula mas ancha, y de seis pulgadas de largo), comprímase la medula por medio de una brocha delgada del mismo calibre que aquella, y veráse que cederá fácilmente, encogiéndose hasta que se encuentre reducida á la sexta parte de su longitud, y por consiguiente á una pulgada: alcanzado este término, resiste mas á la presion; pero con un poco de esfuerzo cede de golpe, y se la ve salir como esplosivamente en forma de un cilindro de cinco pulgadas. Continuando la presion, sale por entero, y

se encuentra que ha recobrado exactamente su longitud primitiva, ó sea la de seis pulgadas. En tal estado, aunque ya muy ligera, percíbese que contiene todavía cierta porción de humedad; no tarda en perderla, y llega á un máximo de sequedad: si se la somete entonces á nueva presión, ya sobre su altura ya sobre su anchura, cede fácilmente hasta cierto punto; y es á poca diferencia igual al que se había encontrado cuando se la separó de su merithallo: cuando se la abandona á sí misma, queda en ese estado de depresión; pero si se la sumerge en agua, recobra con mas ó menos prontitud su primer volumen segun el grado de calor de aquella agua: si se la somete de nuevo á la presión, adquiere inmediatamente su volumen primitivo, como la primera vez. Fácilmente se alcanza que esto se verifica porque se ha impregnado de humedad; y así tambien se vuelve susceptible de conservar la compresion cuando la ha perdido.

El mayor número de las otras medulas, bastante anchas para ser sometidas á estas pruebas, presentan los mismos efectos, y señaladamente entre ellas las de la vid, del falso castaño, del *hydrange*, etc.

Pero la de la higuera se comporta de un modo diferente. En primer lugar, es mas susceptible de presión, pues no se escapa del merithallo hasta

que se la ha reducido á la duodécima parte de su volumen; pero se mantiene en este estado de compresion: puédesela restituir á su primitivo volumen tirándola ligeramente con el dedo; pero en el agua lo recobra con mas facilidad, y siempre con tanta mayor prontitud, cuanto mas caliente es el agua. Empapándose en este liquido, recobra su primer volumen, en términos de volverse mas pesada que el agua, pues se hunde en ella. Adviértese aquí un punto de averiguacion importante para la física: el volumen de aquella medula, en tal estado, no debia ser sino agua, mas la pequeña rodela procedente de la compresion del cilindro; pero esta, aunque reducida á la duodécima parte de su masa, era todavía mas ligera que el agua. ¿De donde procede pues el lastre que hace sumergir el total?

En los últimos días de helada de este invierno, habiendo Petit-Thouars cortado tiernas ramas de higuera para ver si se habían resentido de la intemperie, despues de haberlas examinado bajo este punto de vista, y de quedar tranquilo y asegurado acerca de la cosecha venidera, quiso aprovecharse de ellas para renovar sus experimentos precedentes acerca de la medula; pero con gran sorpresa suya salió esta cuando apenas se hallaba reducida al tercio de su volumen: examinándola, advirtió en la causa, que era

porque contenia mayor cantidad de humedad : puesta en el agua recobró su primer volumen, y se coló como las precedentes.

Habiendo en seguida puesto en agua el merithallo, ó la porcion de rama de la cual habia sacado la medula, vió que se hundia, de modo que era mas pesado que el agua; lo cual le sorprendió en estremo. Habiendo sobrevenido el deshielo, no pudo reiterar esas pruebas, ni entenderlas á otras plantas; pero esto le ha dado los medios de cerciorarse de que por la suavidad de temperatura la medula de higuera se habia vuelto tal, cual se la habia observado anteriormente, es decir, que no se desprendia por la presion sino cuando estaba reducida á la duodécima parte de su volumen, y que por el mismo estílo volvía á su primer punto de dilatacion. En cuanto al merithallo privado de medula no se sumergia ya, quedándose en equilibrio en la superficie del agua. Síguese de aquí que durante la helada, habia en las ramas de higuera sometidas al exámen mayor cantidad de líquido, sea linfa, sea savia, de la que habia cuando el termómetro se hallaba sobre cero.

Petit-Thouars ha encontrado que esto concordaba muy bien con algunas de las observaciones que ha consignado en su Memoria relativa á los efectos de la helada sobre las plantas, en la cual

dice positivamente que todas las circunstancias que habia espuesto parecian probar que las plantas contienen mas líquidos durante la helada, que antes ó despues de la misma.

Petit-Thouars ha anunciado ya muchas veces á la Academia, que por un procedimiento tan sencillo como espedito ha logrado efectuar un exámen aproximativo de la relacion de gravedad específica de las diferentes partes que componen el cuerpo leñoso de los árboles, segun está mas cerca de la circunferencia ó del centro, es decir, segun hace parte del *alborno*, ó del *corazon*. Ha encontrado, fuera de algunos casos extraordinarios, que la capa era tanto mas pesada cuanto mas se acercaba á la cortéza, de modo que muchas veces solo la capa anual se sumergia, y las otras se mantenian en equilibrio ó sobrenadaban mas ó menos. Este hecho se halla en armonia con sus principios; pues, segun él, aquella capa exterior es la reunion de las raices de las nuevas yemas, y la sola que esté en plena vegetacion; pero es contrario á la opinion general que, considerando el corazon como la madera en su estado de perfeccion, lo tiene por el mas pesado.

Ha aprovechado la ocasion de una empalizada de tuyas de Oriente, que habia de cortarse, para multiplicar sus investigaciones sobre el particu-

lar; pero ha encontrado que en aquel árbol, en el cual el corazón estaba bien diferenciado por un color flavo del alborno que era blanco, este se hundía como que estuviese engurgitado de flúidos, al paso que el corazón no solamente sobrenadaba de mas de un tercio de su longitud, sino que era tan seco, que ardía rápidamente despidiendo llama y exhalando un olor muy agradable, de modo que se hallaba en estado de *madera muerta*. Hase cerciorado de que esto se verificaba en todas las estaciones del año, así en verano como en invierno. Estas observaciones le han conducido á esplicar el cómo una de aquellas tuyas á la cual se habia quitado una cintura completa de corteza, pudo vegetar por espacio de diez años: el color blanco del alborno mantenido debajo de una capa flava de madera muerta indicaba la ruta de la savia.

A pesar de los numerosos ejemplos recogidos por todos los que han escrito sobre la fisiología vegetal, muchas personas se resisten á creer no solo el que los árboles descortezados puedan vivir muchos años, como aquella tuya, sino tambien el que en circunstancias particulares puedan reparar completamente su corteza. Teniase por fábula lo que contaba Frisch en las *Misceláneas* de Berlín, año 1723, á saber: que un caballero que se entretenia en cuidar por sí

mismo los árboles frutales no reparaba en quitarles totalmente su corteza cuando se volvía muy escabrosa, desde el origen de las ramas hasta el de las raices, seguro de que sin poner emplasto ni embarrado alguno, reapareceria de nuevo, con tal que hubiese elegido una estación favorable, como por ejemplo en medio del verano: este aserto habia circulado muy poco, á causa del poco crédito que se le daba; de modo, que hasta despues de haberle salido bien no supo Petit-Thouars que no hacia mas que confirmar aquel descubrimiento: pero ha multiplicado los esperimentos sobre el particular, y hay árboles á los cuales descortezó tres años seguidos sin que al parecer se resintiesen de esta operación. Hasta ahora no es esto mas que un objeto de curiosidad; pero seria muy importante averiguar si la encina es de aquellos árboles que renuevan su corteza. Desgraciadamente es hasta ahora casi el único sobre el cual Petit-Thouars ha tanteado inútilmente este esperimento. El autor ha multiplicado sus investigaciones para esplicar esa reparacion de la corteza. Ha visto que el primer trabajo de la naturaleza para efectuar la reparacion, era desecar la superficie de la nueva madera, formando una epidermis al abrigo de la cual se volverá á formar una nueva capa de liber y de alborno; y consecuente á sus prin-

cipios, ha considerado aquellas dos capas como producidas por las yemas de la cima. Para cerciorarse de esto, no contento con descortezar totalmente muchas especies de árboles, los ha desmochado ó descopado, de modo que no eran mas que estacas arraigadas. En todos ha visto comparecer el aflujo del parenquimatoso que se volvia verde y que se cubria de una nueva epidermis. Pero era una especie de efervescencia local que no duró mucho tiempo, y todos los árboles han perecido excepto uno solo: este era un olmo. Habiendo sido preparado como los otros, manifestáronse en su nueva epidermis protuberancias que tomaron un tinte verdoso. Muy luego pudieron distinguirse como yemas *adventicias*; al sobrevenir el invierno desaparecieron casi todas, pero á la primavera siguiente reaparecieron las bastantes para volver á empezar un nuevo árbol. Tendrá por cepa un tocon desecado, y he aquí el tercer año que continúa vegetando. Petit-Thouars no ha estrañado que fuese un olmo el que haya presentado este fenómeno, porque es la especie que mas ordinariamente produce yemas *adventicias*. Sin embargo, el falso castaño, que se halla casi en igual caso, no pudo resistir aquella operacion.

Foderé ha hecho experimentos acerca de la estension de los efectos que produce el contacto

sobre las hojas de la sensitiva. Si se toca levemente una hojuela, se cerrará sola; si se tocan muchas, juntas ó sucesivamente, se cerrarán tambien, sin que el movimiento se comunique á las demas: pero si se pica una hojuela, ó si se la quema por medio de los rayos del sol concentrados por medio de una lente, no solo la hojuela, sino tambien todas las del mismo ramo de la hoja, se cerrarán con mucha prontitud, y muy luego las de los otros ramos se cerrarán tambien, y la hoja toda se encogerá. Si se ejerce la picadura ó la quemadura sobre el tallo de la planta, ó se corta una rama con tijeras sin mover las hojas, estas no se cierran; pero si en aquel tallo se aplica una gota de ácido nítrico ó vitriólico, todas las hojas se encogen y se cierran con prontitud, segun habia observado ya Desfontaines muchos años hace.

Con motivo de estos hechos recuerda Foderé otros que habia comprobado ya Decandolle, á saber, que la sensitiva tiene en cierto modo unos hábitos que no pierde sino con el tiempo. Si se la encierra, por ejemplo, en un lugar oscuro, continuará por espacio de algun tiempo cerrando sus hojas solo cuando el sol está debajo del horizonte, y tambien si se la ilumina en aquellos instantes por medio de una luz artificial; pero con perseverancia se logra hacerle tomar hábi-

tos contrarios, y acaba por desplegarse aun durante la noche, si se le proporciona una luz artificial muy viva.

Desfontaines se ha cerciorado tambien de que una sensitiva trasportada en un carruaje que marche con velocidad, se contrae al principio; pero poco á poco se acostumbra á este movimiento, y recobra su expansion ordinaria como en el estado tranquilo.

Foderé trata de explicar estos hechos, comparándolos á aquellos movimientos que en los animales se llaman simpáticos, y en los que, segun su opinion particular, no intervienen el cerebro ni los centros del sistema nervioso. Esta tésis seria de fácil demostracion si estuviese probado que los movimientos de la sensitiva fuesen de igual naturaleza; pues la sensitiva, lo mismo que los demas vegetales, está enteramente falta de sistema nervioso.

Todo el mundo conoce siglos hace la canela: el árbol que la produce, especie particular de laurel (*laurus cinnamomum L.*), ha sido descrito muchisimos años hace por los botánicos; pero sus variedades y los pormenores de su cultivo necesitaban investigaciones nuevas, tanto mas necesarias, en cuanto, gracias á los incansables esfuerzos de la Administracion, tenemos hoy dia en nuestras colonias plantaciones de canele-

ros, que importa hacer prosperar á toda costa.

Lechenault de La Tour, en su viaje á Ceilan, ha estudiado cuidadosamente esta parte de la agricultura índica.

No existe mas que una especie de canelero; pero su corteza difiere segun la variedad del árbol, su esposicion, su cultivo, y la naturaleza del terreno; lo cual ha dado lugar á que se le aplicasen muchos nombres relativos á las propiedades que le comunican las circunstancias.

En un buen terreno se eleva este árbol hasta veinte y cinco ó treinta pies; y su tronco adquiere de quince á diez y ocho pulgadas de diámetro: pero su corteza es entonces demasiado densa para circular entre el comercio.

Los cuervos y los palomos silvestres, muy aficionados á su fruto, contribuyen mucho á diseminar sus semillas; pero tambien se hacen semilleros y plantaciones. A la edad de seis ó siete años se les empieza á cortar, para descortezarlos, los brotes mas robustos que tengan unos ocho pies de altura. Es necesario escogellos entre diez y ocho líneas y dos pulgadas de diámetro: destínase para esto el tiempo de las lluvias, y por medio de una pequeña entalladura asegúranse los cosecheros de si la corteza se separa con facilidad. Quitasela en la mayor longitud posible, y por espacio de veinte y

cuatro horas se la pone en montones y empaquetada, experimentando una leve fermentacion que hace desprender su epidermis. Arróllanla sobre sí misma, y al cabo de un dia de desecacion á la sombra, y otro al sol, puede ponerse en venta.

Las astillas son sometidas á la destilacion en agua salada, y dan dos especies de aceite muy apreciadas: la una ligera, la otra pesada y que arde exhalando grato perfume. Tambien se extrae aceite de las hojas, pero es de mucho menor valor. Las raices dan mucho alcánfor, y el leño lo contiene en tanta cantidad, que á los quince ó diez y ocho años se sacaria mejor partido del árbol para alcánfor, que para canela.

Una parte de estos pormenores concuerda con lo que Seba y Burman habian publicado ya sobre el particular.

Leschenault ha enviado á la isla de Borbon muchos pies de canelero, que prueban allí muy bien, y que, cuidados segun los procedimientos que indica, serán mas productivos que los transportados en 1772. Los renuevos de estos últimos, multiplicados en Cayena, tiempo hace dan canela; mas parece que la humedad del clima les ha hecho perder algunas de sus calidades.

Rafeneau-Delile, profesor de botánica en Mompeller y corresponsal de la Academia, ha

descrito una planta singular de la familia de las calabazas silvestres. Difiere de los géneros afines, que generalmente tienen dos sexos separados, en que lleva flores hermafroditas sobre los mismos tallos que las flores masculinas. Su fruto, de cerca de dos pies de largo, y grueso á proporcion, se cubre de un polvillo resinoso é inflamable, en bastante abundancia para que rascando se pueda reunir cierta porcion: el autor supone que dicho polvillo es análogo á las diversas especies de cera que exhalan ciertos vegetales de otras familias, tales como la *myrica cerifera* de la América septentrional, y el *cerozylum andicola*, descubierto en las Cordilleras por los señores de Humboldt y Bonpland.

Esta planta, cuyas semillas fueron dirigidas á Delile por Mr. Jacquin, ha sido llamada por este sabio botánico *benincaza cerifera*.

Las grandes obras de botánica se prosiguen con incansable perseverancia. El Sr. de Humboldt, á quien ninguna dificultad detiene en la vasta empresa á la cual desde veinte y cinco años dedica su talento y su fortuna, ha dado á luz durante este año hasta la décima entrega de su soberbia coleccion de mimosas, y hasta la vigésima segunda de la de los géneros y especies nuevas de la zona tórrida que publica con Kunth.

El Sr. Kunth ha dado en un volúmen en 8º. la *Synopsis*, ó cuadro general en el que se ven de una ojeada todos los géneros y especies, producto de las inmensas investigaciones del señor de Humboldt.

Petit-Thouars ha dado á luz cien láminas y el principio de una historia de las plantas de la familia de los *orchis*, que debe formar parte de la *Flora de las islas de Francia y de Borbon*, en la cual tiempo hace está trabajando aquel ilustre botánico.

Kunth ha publicado el primer volúmen de una obra en la cual vuelve á tratar y examina de nuevo los caracteres de los géneros de la familia de las *malvas*, de las *butnéreas* y de las *tiliáceas*; y el difunto Richard, á quien ha perdido la Academia este año, habia dejado un escrito sobre la familia de las *balanophóreas*, que nos ha sido presentado por su hijo Aquiles Richard, jóven botánico, digno heredero de una familia que de un siglo á esta parte ha prestado tan eminentes servicios á la ciencia de los vegetales.

Con sumo placer manifestariamos mas circunstanciadamente á nuestros lectores el contenido de esas importantes obras; pero son á la vez tan ricas y tan concisas, que para dar de ellas un analisis útil, seria menester copiarlas casi

por entero. De consiguiente, no podemos hacer mas que remitirnos á dichas obras.

Año 1823.

Mr. Du Trochet acaba de reunir en un solo volúmen las largas é importantes observaciones que ha hecho sobre las fuerzas motrices que obran en los cuerpos organizados: sus experimentos sobre la sensitiva, de los cuales hemos dado ya alguna idea en nuestros anteriores analisis, ocupan una parte esencial de esta obra. Un nuevo procedimiento que ha empleado para la anatomía vegetal le ha conducido á resultados que tienden á invalidar otra de las mas célebres teorías. Asegura que todos los órganos elementares de las plantas, es decir, las celdillas y los tubos de que se compone su cuerpo, logran una existencia independiente, formando órganos circunscritos, por manera que estos no tendrían entre sí mas que relaciones de contigüidad, ni formarían con su reunión un tejido realmente continuo. Afirma que no hay poros ni hendeduras visibles al microscopio en el tejido celular, como ni tampoco en los tubos de los vegetales. Solamente se ven en las paredes de estos órganos unos cuerpecitos glandulosos semi-transparentes, unos cuerpos lineares que se vuelven

opacos por la accion de los ácidos, y á los cuales se restituye su transparencia por la accion de los álcalis. Du Trochet considera esos cuerpecillos como elementos de un sistema nervioso difuso. A las analogías de estructura íntima y de naturaleza química que presenta para apoyar su opinion, añade el autor algunas consideraciones fisiológicas fundadas en esperimentos originales, los cuales prueban, segun él, que los movimientos de los vegetales son espontáneos, es decir, que dependen de un principio interno en el cual reside inmediatamente el influjo de los agentes esternos. Sin embargo, al paso que Du Trochet muestra repugnancia en admitir *sensibilidad* en los vegetales, sustituye á este nombre el de *nervimotilidad*.

Tratábase de determinar cual es el órgano del movimiento en las hojas de la sensitiva. Du Trochet ha probado con esperimentos decisivos que aquel órgano consiste en un rehenchimiento del parénquima ó de la médula cortical, que está situado en la base del peciolo, en la base de cada una de las pínulas, y de cada una de las hojuelas que componen la hoja de la sensitiva. Ha visto que el órgano al cual se ha dado el nombre de *rodete* está especialmente compuesto de celdillas globulosas, dispuestas en series longitudinales y llenas de un flúido coa-

gulable. La sensitiva, lo mismo que los demas vegetales irritables, no pone en accion sus partes movibles por medio de articulaciones, sino á favor de una corvadura comunicada á estas partes en el paraje donde se encuentra el órgano del movimiento. Así es que en la sensitiva los rodetes son los únicos cuya corvadura produce la plicatura de las hojas. Du Trochet ha visto que esa corvadura es el resultado de una fuerza elástica vital, que se manifiesta tambien en las capas delgadas que se separan de aquellos rodetes; y ha dado al fenómeno el nombre de *incurvacion*. Así pues, la irritabilidad vegetal no consiste mas que en una *incurvacion elástica*, la cual unas veces es *fija* y otras *oscilatoria*. Esta incurvacion elástica es fija, por ejemplo, en los zarcillos de los vegetales, en las ventallas del ovario de la nicaragua, etc.; y es oscilatoria en los vegetales llamados *irritables* por esencia, vegetales que presentan en sus partes movibles un estado de incurvacion y enderezamiento alternado.

Ya sabemos que la sensitiva ofrece un fenómeno de trasmision simpática. Basta quemar levemente una sola de las hojitas de esta planta con un vidrio ardiente, para que todas las hojas que pertenecen al mismo tallo se plieguen sucesivamente. Este movimiento de trasmision

simpática merecia detenido estudio. Tratábase de determinar cual es la parte del tallo por la cual se verifica esta trasmision. Para resolver el problema ha hecho Du Trochet varios experimentos muy delicados, de los cuales resulta que aquella trasmision no se opera por la medula ni por la corteza, sino exclusivamente por la parte leñosa del sistema central. Inquiriendo luego cuales sean en esta parte leñosa los órganos especiales de aquella trasmision, llega á establecer que se verifica por intermedio de la savia contenida en los tubos que llama *corpusculíferos*. Ha encontrado que el máximo de la velocidad de ese movimiento de trasmision es de quince milímetros por segundo en los peciolo de las hojas, y tan solo de tres milímetros por segundo en el cuerpo del tallo. El estado de la temperatura no influye al parecer en su velocidad.

La luz ejerce en la irritabilidad de la sensitiva un influjo muy señalado y cuya observacion debemos igualmente á Du Trochet. Si se coloca una sensitiva en completa oscuridad, cubriéndola con un recipiente opaco, aquella planta perderá enteramente su irritabilidad en un espacio de tiempo mas ó menos largo, segun el estado de baja ó elevacion de la temperatura ambiente. Así, con una temperatura de $+ 20$ á 25 grados R., no se necesitan mas

que cuatro dias de oscuridad para anihilar completamente la irritabilidad de una sensitiva, al paso que se necesitan quince dias de oscuridad para producir el mismo efecto cuando la temperatura ambiente está en los límites de $+ 10$ á 15 grados; de modo, que tomando solamente los grados de temperatura en que puede vivir la sensitiva, es licito establecer que la estincion de la irritabilidad de esta planta en la oscuridad se verifica en un tiempo cuya duracion está en razon inversa de la elevacion de temperatura.

Du Trochet ha observado que la sensitiva privada de su irritabilidad por medio de la oscuridad, la recuperaba á favor de la luz; y que esa reparacion de las condiciones de la irritabilidad era mas rápida por la esposicion de la planta á la luz directa del sol, que por su esposicion á la simple luz del dia, tal cual existe en la sombra. Fundado Du Trochet en estas observaciones, considera la luz como el agente esterno de cuyo influjo sacan los vegetales la renovacion de las condiciones de su irritabilidad, ó mas generalmente de su motilidad, condiciones que están sujetas á disipacion en el estado natural, y que por lo mismo necesitan continua reparacion.

Luego hablaremos de los experimentos del autor concernientes á la motilidad de los animales.

¿Puede distinguirse en todos los casos una

planta dicotiledonea de una monocotiledonea por la sola inspeccion de su estructura interna? Esta cuestion se ha presentado á Petit-Thouars con motivo de dos porciones de tronco aisladas que una casualidad trajo á sus manos. A primera vista parecian ser muy semejantes, pues ambas formaban un cilindro de materia fungosa ó medular, atravesado en su longitud por filamentos aislados: de aqui podia presumirse que los dos cilindros pertenecian á plantas monocotiledoneas; pero en el uno se veia que aquellos filamentos eran haces compuestos de diferentes tubos y sobre todo de tráqueas espirales, al paso que en el otro eran sumamente sencillos. Bastaba esto para decidir que habian pertenecido á vegetales muy distintos; pero la corteza, que existia en el último y que faltaba en el primero, permitió profundizar mas la cuestion. Por ella sola pudo aquel botánico asegurar que era una planta dicotiledonea, y aun que pertenecia á las umbelíferas; por último, que era una especie del género *ferula*, al paso que la primera era realmente monocotiledonea. Pero ¿cuáles eran el origen y la naturaleza de aquellos filamentos disseminados en la sustancia de la medula? Este era un problema nuevo y muy importante, del cual se podian sacar varias consecuencias contra otra de las principales bases del método natural; mas

su solucion parecia imposible sin la inspeccion de una planta viva del mismo género. Pocos meses despues hizose Petit-Thouars con un tallo de la *ferula ferulago*; y tuvo la mas completa satisfaccion cuando, al cortarle de golpe por el medio de sus entre-nudos, vió que rezumaban infinitas gotas de un licor blanco en todos los puntos de la seccion. Ha reconocido pues que aquellos filamentos no eran mas que vasos destinados á encerrar un jugo propio muy abundante en algunas umbelíferas, pero sobre todo en las férulas; no viniendo á ser mas que lagunas formadas á espensas de la misma sustancia del parénquima medular, y que en nada dependen del cuerpo leñoso. Así pues, esta singularidad en nada infirma los principios sobre los cuales descansa en el dia el estudio de las plantas, ó sean las relaciones naturales. Es cierto pues que pueden distinguirse muchas y grandes series de vegetales tan bien por su estructura interna como por la esterna. Sin embargo, este ejemplo nos enseña que es preciso agregar algunas consideraciones nuevas á las que hasta ahora se habian empleado.

Si la segunda porcion de tronco hubiese estado desprovista de su envoltorio como la primera, no se hubiera encontrado diferencia sino en la sencillez de los filamentos interpuestos en

la una, al paso que estaban hacecillados en la otra; y cabalmente en esta fasciculacion encuentra Petit-Thouars sólidos caracteres para distinguir las grandes series de vegetales. Segun él, esas fasciculaciones parecen aisladas en los monocotiledones, al paso que se combinan de una manera determinada en los dicotiledones. De ahí nace una diferente combinacion de las dos sustancias primordiales que constituyen los vegetales, á saber, el leñoso y el parenquimatoso. Mas por el modo con que se mezclan estas sustancias, el parenquimatoso, bien que siempre continuo, parece formar en los dicotiledones tres partes distintas, que son, la medula, los rayos medulares, y el parénquima exterior, al paso que parece homogéneo en los monocotiledones.

Los limites de este extracto no nos permiten seguir al autor en las esplanaciones de esta idea. Concretaremos á decir que ha observado muchas modificaciones de este principio que con frecuencia pueden oscurecerlo. Encuentra que tal vez hay tanta diferencia entre la estructura interna de las gramíneas y la de los demas monocotiledones, como entre esta y la de los dicotiledones. Anuncia que los helechos, considerados como absolutamente parecidos á los monocotiledones en cuanto á su estructura interna, difieren sin embargo de una manera asombrosa.

Verdad es que el hástil de los helechos presenta en su seccion hacecillos aislados como en los monocotiledones; pero tambien se encuentran otros parecidos en los verdaderos dicotiledones. Por el gran número y pequeño volúmen de esos hacecillos se distinguen los monocotiledones, al paso que los helechos, al contrario, son comunmente notables, por cuanto sus hacecillos se presentan muy gruesos y en corto número, formando sobre su troza ó seccion figuras constantes. Conocida es la del helecho hembra, que representa en cierto modo una águila desplegada, lo cual ha dado lugar á que se le aplicase el nombre de *pterisaquílina*. Petit-Thouars, que ha hecho un estudio particular de esas trozas durante su permanencia en nuestras colonias africanas, cree poder asegurar que hubiera podido distinguir por este solo carácter las ciento y veinte especies que ha diseñado, y que el mismo le ha bastado para declarar como idénticas algunas de ellas que vegetan tan bien en las cercanías de Paris como en aquellas remotas regiones.

Entre muchas advertencias que hace para distinguir esas grandes series vegetales espone las siguientes: que en los dicotiledones las hojas crecen simultáneamente en todos sentidos, de modo que presentan siempre una figura seme-

jante á la que existia en la yema; que en los monocotiledones crecen del vértice hácia la base, de modo que muchas veces están secas en la punta y tiernas en la base; por último, que en los helechos crecen de la base al vértice: algunas hay que se desarrollan con tauta lentitud, que necesitan mas de un año para alcanzar su máximo, y las hay que mueren antes de llegar á este término.

Lestiboudois, botánico de Lila, ha presentado una Memoria sobre la naturaleza del tallo de las plantas monocotiledones. Cree que no engruesa sino por las fibras que nacen en su interior. Trata de establecer su proposicion sosteniendo que las hojas y las ramas salen siempre del centro. Se le ha opuesto la fuerte objecion de que árboles corpulentos de esta clase, cuyo tronco tiene el centro enteramente destruido por la putrefaccion, no dejan de producir ramas y hojas, segun así lo han observado con mucha frecuencia Petit-Thouars y La Billardiére en las *dracena* de los bosques de la isla de Francia.

Ordinariamente el estilo está situado sobre el ovario, y cuando hay muchos ovarios cada uno tiene su estilo. Mas tambien sucede á veces que muchos ovarios ó muchas celdillas distintas se adhieren al rededor de la base de un estilo comun, recibiendo por esta via su fecundacion.

Esta parte del ovario se llama entonces *gynobase*. Augusto de Saint-Hilaire, que ha prestado á dicho órgano particular atencion, ha inquirido y descrito las modificaciones que experimenta en los diversos géneros en que se le observa; y presenta como resultado general de sus observaciones, que el gynobase no es mas que una columnilla central deprimida.

Adriano de Jussieu, hijo de nuestro célebre colega, entra bajo faustos auspicios en la carrera que tan gloriosamente está recorriendo su familia de siglo y medio á esta parte. Ha proseguido el exámen de la familia de las euforbiáceas, cuyos caracteres habia determinado su ilustre padre en el famoso *Genera plantarum*, pero que los descubrimientos de los viajeros de treinta años acá han alterado bastante, y en la cual se conocen en el dia mas de mil especies.

Sabido es que en general manifiestan propiedades deletéreas que se concentran sobre todo en su embrión; pero no dejan de tener tambien su utilidad. Las semillas de muchas de ellas dan aceite; el jugo lechoso que algunas rezuman adquiere por la desecacion la consistencia de la goma elástica: las hay que poseen un principio colorante.

Ciertas euforbiáceas no tienen en sus flores sino un envoltorio, que es un cáliz. Otras tienen

dos, y trátase entonces de saber si el segundo es una corola ó un cáliz interior. Este último nombre le habia sido dado por una autoridad particularmente respetable para el autor; pero como dicho envoltorio interior es con frecuencia colorado, y se marchita y cae antes que el exterior, Adriano de Jussieu se atreve á enunciar la opinion de que merece entonces el nombre de corola: mas con todo, respecto de que falta muchas veces, no cree que en esta familia se le deba dar mucha importancia. Examina circunstanciadamente con singular atencion todas las formas y disposiciones que afectan las partes de la flor y del fruto en los diferentes géneros que describe, en número de ochenta y tres, quince de los cuales son nuevos para la botánica.

Sexo separado, celdillas del fruto dispuestas en torno de un eje central, semillas en número de una ó dos colgantes del ápice de cada celdilla, perisperma carnoso, cotiledones planos, raicilla superior: tales son los caracteres generales de la familia.

Adriano de Jussieu la divide desde luego en dos grupos, de los cuales el primero comprende los géneros que tienen dos semillas en cada celdilla, y se subdivide en dos secciones, segun que en las flores masculinas los estambres ad-

hieren inmediatamente al centro de la flor ó á la base de un rudimento de pistilo: el segundo comprende aquellos géneros que no tienen mas que una semilla en cada celdilla; y para subdividir este grupo, que es el mas considerable, se ve obligado el autor á sacar sus caracteres de la inflorescencia, la cual ora está provista de un involuero, ora se halla en espiga con hojas florales ó sin ellas, ora por último en panoja ó en ramillete. Tales son los caracteres de las cuatro secciones del segundo grupo.

Este exactísimo trabajo, lleno de hechos nuevos y de ingeniosas consideraciones, acompañado además de diseños retocados por mano del mismo autor, acaba de ver la luz pública: no puede menos de anunciar muy ventajosamente á este jóven botánico en el orbe científico.

Poiteau ha presentado la descripción de cinco géneros de árboles de la familia de los mirtos, cuyos caracteres poseían los botánicos de un modo muy incompleto: el *lecytis*, el *bertholletia*, el *couroupita*, el *gustavia* y el *couratari*.

El mas notable es el *lecytis*, cuya especie mas conocida, en razon de su abultado fruto leñoso en forma de vaso abierto y lleno de semillas, á que son muy aficionados los monos, lleva en nuestras colonias el nombre de *marmita*

de mono. Poiteau describe tres especies nuevas del mismo, una de las cuales es árbol de construcción, pero solo da frutos pequeños. El género *bertholletia* es otro de los árboles mas útiles del nuevo Mundo. Tiene mas de cien pies de alto, lleva flores amarillas y anchas de dos pulgadas, dispuestas en racimos en la estremidad de las ramas, seguidas de frutos del tamaño de una cabeza de criatura, conteniendo doce ó quince almendras de esquisito gusto y que dan buen aceite. Este es un objeto considerable de comercio, y se estrae del Brasil para la Guayana, Portugal é Inglaterra.

La parte botánica de la grande obra de los señores de Humboldt y Bonpland avanza con rapidez hácia su término. Kunth ha concluido este año el quinto y la mayor parte del sexto volumen de los *Nova genera et species plantarum Americæ æquinoctialis*. Todas las familias de corola polipétala, á escepcion de las leguminosas, de las terebintáceas y de las rhámeas, se hallan comprendidas en estos dos volúmenes. Falta publicar aun las tres últimas familias. Pero Kunth ha dado á conocer, en la parte de la obra del señor de Humboldt que circula ya entre los botánicos, mas de cuatro mil especies, de las cuales nueve décimas partes á lo menos son nuevas, y pertenecen á ciento treinta y siete fami-

lias, y ochocientos sesenta y cinco géneros. No existe otra obra que presente á la vez tan gran número de plantas exóticas, dispuestas segun el método natural, descritas y figuradas hasta en los mas mínimos pormenores de su fructificación. Entre las *Floras* de la América meridional, la de Swartz, por ejemplo, no contiene mas que mil especies.

Ya no falta publicar mas que un cuaderno de las *Mimosas*. Esta obra, ejecutada con el lujo y la hermosura de grabado á que hasta ahora solo ha podido alcanzar la habilidad de los artistas franceses, sirve de suplemento á la obra grande. Kunth ha publicado además tres volúmenes en 8º. de un extracto razonado de los *Nova genera*, bajo el titulo de *Synopsis plantarum æquinoctialium Orbis novi*. En estas diferentes obras ha establecido muchas familias nuevas, ha circunscrito mejor otras, ha instituido ciento veinte y ocho géneros nuevos, y ha consignado gran número de observaciones sobre plantas estrañas á su primer trabajo. Algunas de sus ideas han sido desenvueltas en memorias particulares que ha presentado sucesivamente á la Academia, y de las cuales citarémos tan solo una *Noticia sobre el myrtus y la eugenia*, dos géneros que propone reunir en uno; y la *Revision de las familias de las malváceas, de las butneriáceas, y de las ti-*

liáceas. Decandolle ha adoptado casi por entero este trabajo en su *Synopsis regni vegetabilis*. En una noticia histórica sobre Richard, ha dado Kunth un análisis razonado de los trabajos carpológicos de aquel ilustre botánico fallecido en 1821, y cuyo elogio histórico tendremos cuanto antes el gusto de leer.

La *Monografía de los melástomos y de las rhezias*, obra redactada en gran parte por Bonpland, ha sido terminada por Kunth en el decurso de este año.

El *isoetes lacustris* es una planta que en el día se coloca junto á los *licopodios*, y que crece en el fango de las aguas estancadas. De una base bulbosa con tres lóbulos, echa una mazorca de hojas estrechas, puntiagudas, tubulosas, y mas ó menos largas segun el grado de humedad de que goza, y en cuya base se observan unos broquelitos membranosos cada uno de los cuales cubre una pequeña cavidad, y sirven de receptáculos, los unos, ó sean los de las hojas mas internas, al polvillo masculino; y los otros, ó los de las hojas externas, á las semillas. Aun no se habian observado bastante aquellas semillas ni su modo de germinar; y Raffeneau Delile, profesor de botánica en Mompeller, aprovechándose de la abundancia del *isoetes* en un pequeño lago de las cercanías de aquella ciudad,

acaba de someterlas al mas atento exámen. Son muy pequeñas, y bajo un doble tegumento con tres aristas contienen un pequeño cuerpo vesicular, que Delile considera como un embrión sin cotiledon. Los tegumentos se abren por tres ventallas en la parte superior para dejar pasar la primera hoja, al propio tiempo que la primera raicilla las atraviesa en la parte interior: de este modo van brotando sucesivamente las demas hojas y raicillas; y durante este tiempo el tubérculo que está entre ellas engruesa y se constituye el bulbo ó el tallo subterráneo que las sostendrá todas. Las hojas se desecan cuando la planta está privada de agua; pero el bulbo conserva por largo tiempo su vitalidad, y vuelve á brotar aun hasta pasados dos años si se le humedece.

Los líquenes forman una familia de plantas criptógamas, cuyo número es prodigioso, pero cuya clasificación y distincion van acompañadas de grandes dificultades, á causa del corto número de partes que presentan, y de los pocos caracteres que estas últimas ofrecen. Sin embargo, los trabajos de Hoffman y de Achario han abierto nuevas sendas y escitado grande emulacion para este trabajo.

Delise de Vire, departamento del Calvados, se propone dar su historia general, y al efecto ha

recogido ya mas de mil especies. Ha presentado á la Academia, como muestra de su trabajo, la historia particular del género *sticte*, otro de los treinta y cinco que conserva ó que establece en la familia. Este fragmento es muy á propósito para dar una idea ventajosa del todo, del cual es de desear gocen cuanto antes los aficionados á esta parte del reino vegetal.

Las cortezas que se usan en medicina nos llegan de los países extranjeros en su estado bruto, y con frecuencia llenas todavía de líquenes y otras criptógamas que crecen naturalmente sobre ellas. Fée se ha dedicado á estudiar aquellas especies de parásitas, y ha descubierto y descrito gran número de ellas, que los viajeros, ocupados en sus escursiones de objetos mas sensibles, no habian reparado. Los líquenes sobre todo le han dado motivo para establecer en esta familia una nueva distribucion. Fúndala primeramente en las diversidades de formas del mismo cuerpo del líquen, ó en lo que los botánicos llaman *thallus*, y toma únicamente por carácter secundario los varios órganos que nacen sobre aquellos *thallus* y que los botánicos, quienes los llaman *apothecium*, han supuesto con bastante ligereza, segun cree Fée, que pertenecian á la generacion.

Como en los países extranjeros, lo mismo que en los nuestros, sucede que ciertas criptógamas

se fijan con preferencia sobre ciertas cortezas, las descripciones de Fée, todas muy exactas, muy circunstanciadas, y acompañadas de figuras hechas con todo esmero por Poiteau, además de los progresos que suministran á la botánica, podrán en ciertos casos ser de utilidad á los farmacéuticos para distinguir con mas exactitud las cortezas que les trae el comercio.

Moreau de Jonnés, que supone que los terrenos, tanto calizos como volcánicos, de las Antillas han sido puestos de manifiesto despues que los dilatados continentes, ha debido indagar el origen de su poblacion vegetal, y por qué agentes y de qué países ha sido trasportada cada una de sus plantas.

Al efecto, preparó durante su permanencia en la Martinica mezclas de tierra propias para la vegetacion, asegurándose bien de que no habia en ellas ningun germen de plantas. Espúsolas con las oportunas precauciones y separadamente á la accion de las lluvias tempestuosas, á la de los diferentes vientos, á la de las aves de paso, á la de las diversas corrientes; y contó, en cuanto le fue posible, el número de las especies que indujo cada una de aquellas causas. Trató tambien de averiguar las semillas y gérmenes de plantas que pueden traer las comunicaciones de los hombres, con las aguas sa-

cadadas de otros países para la provision de las embarcaciones, con las materias que sirven para embalar mercancías extranjeras, con la leña y los forrajes, y hasta con el lastre de las naves, y entre los pelos del ganado que se introduce en las islas.

El mas poderoso y constante de los agentes naturales le pareció ser la gran corriente ecuatorial del Atlántico. Asegura haber reconocido que en dos meses trajo semillas de ciento y cincuenta especies diferentes; pero no todas las semillas se dejan trasportar igualmente por todos los agentes; y para poder llegar á una direccion y distancia dadas, en estado de reproducir sus especies, deben reunir ciertas condiciones de ligereza, de movilidad, de resistencia á la destruccion, de dificultad ó de facilidad para la germinacion, y otras semejantes: así, entre las ciento y cincuenta especies de familias traídas por la corriente, solo veinte y seis germinaron.

Jonnés supone que la accion de los hombres es muy superior á la de los agentes naturales, y opina que en algunos siglos puede cambiar enteramente las relaciones establecidas por estos últimos desde el origen de un país.

La Billardiére habia presentado á la Academia (en 1802) una Memoria sobre el lino de nueva Zelandia, planta llamada por los botáni-

cos *phormium tenax*, en la cual anunciaba la posibilidad de cultivar esta planta en Francia, y demostraba que sus hilos aventajaban por mitad á los del cáñamo en cuanto á la espansibilidad y á la fuerza, dos calidades igualmente preciosas en la fabricacion de las cuerdas. Dichos hilos son además sumamente finos, de modo que se les puede emplear en las obras mas delicadas.

Cachin, inspector general de puentes y calzadas, ha logrado en efecto criar el *phormium tenax* en Cherburgo, y hacerle dar semillas, las cuales sembradas por varios labradores, han germinado con facilidad; y Gillet de Laumont ha dado cuenta á la Academia de un resultado que promete una nueva riqueza vegetal á nuestro país.

Otro de los Nestores de la botánica en Francia, el Dr. Paulet, de Fontainebleau, bien conocido ya por sus trabajos sobre los hongos, se estaba dedicando desde mucho tiempo á reconocer las plantas y los animales de que hablaron los antiguos; y este año ha presentado á la Academia un gran comentario sobre la historia de las plantas de Teofrasto y otra obra de menor volumen titulada *Flora y Fauna de Virgilio*. Esta es una de las materias mas difíciles y mas sujetas á controversia entre todas las de la critica clásica.

El *hyacinthus*, por ejemplo, es segun Lineo la espuela de caballero (*delphinium ajacis*); Sprongel sostiene que es la espadaña (*gladiolus communis*); Dodoens quiere que sea el martagon (*lilium martagon*); y Martin el lirio azafranado (*lilium croceum*).

Pocas plantas hay, si esceptuamos las mas comunes y que han sido siempre objeto de la agricultura y de la economía doméstica, que no puedan dar lugar á controversias semejantes. El doctor Paulet ofrece de consiguiente conjeturas mas bien que resultados decisivos; pero muchas de aquellas son felices, y reunen en su favor mas probabilidades que las de sus adversarios.

El Sr. de Humboldt dió á conocer hace ya muchos años las propiedades del árbol llamado *de la vaca*, cuyo jugo se parece á la leche no solo por su color, sino tambien porque es nutritivo, y no venenoso como la mayor parte de las leches vegetales. Rivero y Boucingault lo analizaron. Fórmanse en él unas películas como sobre la leche de vaca, y se parecen al frangipán. En la parte inferior queda un liquido aceitoso, en el cual nada una sustancia fibrosa que se coarruga por el calor y exhala entonces un olor muy señalado de carne frita. Esta leche da cera, fibrina parecida á la de los animales, un poco de azúcar, y sal magnésica.

Año 1824.

Romain Feburier, de Versalles, conocido por muchas investigaciones de fisiología vegetal, ha presentado á la Academia una pequeña obra sobre esta materia, destinada á ilustrar á los labradores, la que se ha dado á la estampa, y en la cual combina con sus propios esperimentos los resultados de los autores que le han precedido.

Describe la medula como un conjunto de celdillas poliedras separadas por tabiques siempre comunes á dos de ellas. En ciertas especies, desgarrándose su conjunto, ora produce una especie de tabiques trasversales, ora un vacío continuó. Los filamentos vasculares que algunas veces se ven en ellas le parecen vasos desprendidos del estuche medular. Este estuche envuelve la medula. Está compuesto de muchos vasos, tales como tráqueas, falsas tráqueas, tubos porosos y simples, mezclados con un poco de tejido celular. Segun el autor, el modo con que está arrollado el hilo elástico de las tráqueas determina en las plantas rastreras la direccion bajo la cual se rollan al rededor de los cuerpos que les sirven de apoyo. Considera el estuche medular como la base de la organizacion del embrión, y cree que es el que determina el género

y la especie del vegetal. Cada año se oblongan sus vasos, y sepáranse de él hacecillos para atravesar la corteza y producir yemas, las hojas y los botones. Estos hacecillos fijan la posición de las yemas y el número de los ángulos salidos que dan la forma á la medula. Estiéndense horizontalmente unas continuaciones de las celdillas oblongadas irradiando del centro á la circunferencia: esto es lo que se llama radios medulares. A medida que se forman nuevas capas ánuas de madera que engruesan el tronco, aparecen nuevos radios que se colocan entre los otros sin alcanzar á su centro. La última y mas exterior de las capas de madera es el *alburno*: está envuelta por la corteza, formada tambien por capas, de las cuales la mas moderna é interior se llama *liber*. A la corteza pertenecen los vasos *propios*, así llamados de los jugos particulares que contienen y que fueron primitivamente elaborados por las hojas. La parte superficial del parénquima adquiere á la luz un color verde, que ha dado motivo á que se le impusiese el nombre de *tejido herbáceo*, y está cubierto de una epidermis que Feburier no cree simplemente formada por la última capa de aquel parénquima, cual creen los mas de los autores de fisiología vegetal. Las raíces se parecen por su organizacion á los tallos y á las ramas; pero su

posición impide que se vuelvan verdes: las últimas ramificaciones de sus hacecillos de fibras, en vez de reunirse para formar hojas, se aíslan y no dan mas que cabellera. El autor no adopta la opinión casi general de que las raíces no tienen medula: dice que solamente es mas delgada. Ciertas especies producen, además de las raíces, unos filamentos guarnecidos ó terminados por tubérculos llenos de sustancia amilácea ó mucilaginosa.

Las hojas no son mas que la expansión de los filamentos medulares á su salida del peciolo: estos filamentos componen las nervosidades de aquellas, cuya red está llena de un parénquima semejante al del tejido herbáceo, y revestido tambien de una epidermis. De la distribución de las nervosidades depende especialmente la figura de la hoja.

Al cabo de dos ó tres meses de existencia nótese que la hoja tiene en sus principales nervosidades mayor número de fibras; lógrase separar las fibras nuevas de las antiguas procedentes del estuche medular; forman una capa análoga á la de la madera; púedeselas seguir hasta el tallo, y allí se continúan hasta las raíces; y de la reunion de todas esas nuevas fibras se forma el alburno ó la capa leñosa mas nueva, la que se endurecerá luego convirtiéndose en una capa de madera.

La yema es, lo mismo que el peciolo, una emanacion del estuche medular: recibe de este una produccion que distribuye á las nuevas hojas, cual habia hecho el primer estuche.

La yema floral no difiere esencialmente de la yema de hojas; pues, segun sabemos tiempo hace, y sobre todo por los experimentos de Lineo, todas las partes de la flor no son mas que hojas trasformadas por un desarrollo precoz: todas pueden cambiarse unas en otras y tambien volverse hojas, de modo que una yema de madera puede convertirse en boton floral, ó viceversa. Así es que Feburier advierte que todas esas partes, cáliz, corola, estambres y pistilos, tienen sus filamentos medulares, su capa fibrosa, su epidermis; y por aquí rebate la otra opinion de Lineo, quien sostenia que el cáliz procede de la corteza, la corola del liber, los estambres de la madera, y el pistilo de la medula.

Bajo estas consideraciones el autor mira el estuche medular como el órgano principal de los vegetales; y si por abstraccion se despojase á un árbol de su corteza y de sus capas leñosas, no quedaria mas que el estuche medular aumentado en diámetro y ramificado en términos de representar el esqueleto de aquel árbol hasta sus últimas estremidades, sus hojas y sus frutos.

Feburier asegura haber hecho algunos espe-

rimientos, de los cuales resulta que las anteras están electrizadas positivamente, y el pistilo negativamente; y que por esta razon el pólen de las anteras es atraído por el estigma.

Petit-Thouars ha continuado por su parte ocupando á la Academia con sus investigaciones sobre la fisiología vegetal, y ha tratado especialmente de la composicion de las nervosidades principales de los cotiledones, y de las raices de algunas plantas, sobre todo de las *cucurbitáceas*, composicion que le parece estar en relacion directa con su teoría general del desarrollo de los vegetales.

Segun esta teoría, tal cual la espresa en el día el autor, todas las fibras que se manifiestan en una hoja son continuas hasta la estremidad de una raíz, de modo que partiendo de un punto productivo, ya de una yema, ya de una semilla, han sido simultáneamente *ascendentes* y *descendentes*: resulta tambien que en su parte ascendente han estado sometidas á una ley de asociacion ó de *fasciculacion*; y que en las diferentes modificaciones numéricas de los hacecillos debe buscarse el origen de todas las diferencias que caracterizan los grupos, como clases, géneros y especies.

Otro de los argumentos que le parecian mas propios para justificar este aserto, era el ver

que ciertos números son empleados con mucha mas frecuencia que otros en la estructura de las plantas.

El autor inglés Tomas Brown es el que, en un tratadito poco conocido, queriendo probar que la naturaleza parece tener mas propension á valerse del número *cinco* que de otro cualquiera, sacando sus principales pruebas del reino vegetal, anunció en 1655 que en las mas de las flores se encuentra aquel número *simple ó múltiplo* en la distribución de sus partes. Efectivamente, pertenece á lo menos á los $\frac{9}{10}$ de las plantas dicotiledones, al paso que el número tres ó sus múltiplos pertenecen quizás á los $\frac{99}{100}$ de los monocotiledones. Por otra parte, Brown advertia tambien que en el mayor número de las plantas de hojas alternas, estas se hallan dispuestas de modo que forman al rededor del tallo una espiral tan regular, que la sexta aparece constantemente sobre la primera, y la undécima encima de aquella, de modo que forman en torno del tallo cinco series regulares.

La primera de estas observaciones parecia una de las pruebas mas especiosas de la proposición de Petit-Thouars, á saber, que la flor no es mas que una trasformacion de una hoja y de la yema que de la misma depende. En efecto, el número cinco se encuentra sin duda en

las nervosidades palmares de un crecido número de hojas, de la vid, por ejemplo. Aproxímense sus dos bordes, supóngaseles soldados en forma de cuerno, y se tendrá una flor con cinco divisiones, y por consiguiente con cinco estambres; al paso que en el castaño de Indias, que tiene siete hojuelas, se encuentran siete estambres. Así, segun el autor, la flor no hubiera sido compuesta mas que de una hoja, mientras que puede haber muchas en el fruto, lo cual hacia depender de su disposicion primordial.

Esta teoría se presentaba halagüeña; pero Petit-Thouars no disimula que en mas de un caso le ha parecido contraria la observacion: y sin embargo, ha sido bastante feliz para descubrir en muchas ocasiones la causa de anomalías aparentes. Así es que encontraba difícil poner en claro el origen del número dos y de sus potencias, como, 4, 8, etc., en las flores, respecto de que las nervosidades de las hojas deben ser siempre impares. Para desvanecer esta dificultad recorrió el exámen de tres plantas ánuas cogidas desde el momento de su germinacion: del rábano para representar las *crucíferas*, del amor de hortelano para las *rubiáceas*, y del *lamium* para las *labiadas*. Encontró entre otras que la nervosidad principal ó media es doble en estas plantas; que por consiguiente el número total

se hace par; y lo que mas le satisfizo por el momento, fue el encontrar igualmente doble la nervosidad principal de los cotiledones ó proto-phyllos: pero algun tiempo despues, habiendo observado con igual esmero el *clianthus annuus* ó girasol, encontró que en sus cotiledones la nervosidad media es igualmente doble, aunque su flor sea de cinco divisiones como todas las de las compuestas.

Hase cerciorado tambien de que en el mayor número de dicotiledones la nervosidad media de los cotiledones es evidentemente doble; pero parece simple en las umbelíferas, y el autor cree que solo su tenuidad es la que le da tal apariencia, pues se inclina á creer que aun en las plantas adultas es originariamente doble. Pero deja para otra ocasion el apoyar esta opinion con pruebas materiales.

Hase limitado á dar como resultado del examen de la germinacion de los dicotiledones, el que su plantita consta de dos plantas completas, con una entre-hoja ó un merithallo y una hoja; que de su reunion resulta la yema primordial ó la plumilla; que ella es la que determina las partes ascendentes ó aéreas, y que al mismo tiempo forma las raices que parten de la base; mas no se las reconoce por tales hasta que han alcanzado el resguardo de la corteza en el punto

donde empieza la parte enterrada. La diferencia entre las dos partes *aérea* y *terrestre* provendria de que en la primera las fibras integrantes estarian sometidas á un especie de fasciculacion regular, al paso que en la otra tendieran á esparcirse irregularmente. Así pues, las raices no presentarian agregacion fascicular sino por una especie de compresion que experimentarían en el cuerpo del árbol, siendo de su esencia el volverse simples luego que se lo permitan las circunstancias. A lo menos Petit-Thouars parecia inclinado á creerlo así, cuando un ejemplo muy notable le proporcionó nuevas luces sobre este punto. Reconoció que en las mas de las cucurbitáceas el cuerpo interior ó leñoso de la raíz está compuesto de cuatro hacecillos integrantes, formando un cilindro que se divide sin esfuerzo en cuatro partes. De su sutura salen las nuevas raices ó las secundarias. Vese fácilmente que de cada una de las dos que se encuentran contiguas salen dos hacecillos para formar aquellas raices. Débese advertir que á consecuencia del desarrollo de la plumilla, el tallecito de las cucurbitáceas se vuelve pentagonal, como compuesto de cinco hacecillos; y que por consiguiente, de este número cinco se compone el de cuatro que pertenece á las raices.

En la *momordica elaterium* la raíz forma una

especie de nabo mas rehenchido que el tallecito. Por el solo exámen de su exterior se ve que presenta cuatró lóbulos redondeados: si se le corta al través, descúbrese en el centro un núcleo ó una especie de mecha cuadrangular, rodeada de cuatro lóbulos distintos que parecen allí sobrepuestos. La bryonia presenta tambien algo de particular, pero el autor no ha podido todavía remontarse al origen de aquellas apariencias por medio de su germinacion: no ha podido satisfacer plenamente el deseo que tenia de cerciorarse de si en las demas familias se encuentra alguna cosa análoga en la estructura de sus raices; solamente ha reconocido que á lo menos tienen mucha propension á separarse longitudinalmente en dos porciones iguales. Esto se observa entre otras en la borraja, en el rábano, en la habichuela; y siempre son las suturas que allí se encuentran el punto de donde salen las raices con frecuencia en series muy aproximadas, señaladamente en la habichuela. Inclínase á creer que esta separacion ó sutura proviene de la disposicion binaria de los cotiledones. Estos dos generos de observaciones adquieren mayor grado de interés por la nueva relacion que tienen á establecer entre las dos partes á que conciernen, á saber, los cotiledones y las raices.

Las importantes obras de botánica cuyas en-

tergas hemos ido anunciando sucesivamente, se continuán con igual asiduidad y esmero.

Siempre infatigables en tan penosas tareas, los señores de Humboldt y Kunth han llevado á treinta y un fascículos sus *Nova genera et species plantarum æquinotialium*, y han dado á pública luz el tercer tomo de su *Synopsis plantarum æquinotialium Orbis novi*. Kunth, en particular, ha espuesto en una obra especial los caracteres de los géneros de la familia de las terribintáceas.

Delessert ha publicado el segundo volúmen de sus *Icones selectæ*.

Augusto de Saint-Hilaire ha dado cuatro cuadernos de sus *Plantas usuales de los Brasileños*, y cuatro de su *Historia de las plantas mas notables del Brasil y del Paraguay*.

Se ha dado á la prensa la primera parte del *Sertum austro-caledonicum* de La Billardiére.

Paulet, respetable anciano que consagró su vida á la botánica útil, ha publicado las 16^a. y 18^a. entregas de sus *Hongos*. Ha impreso tambien su *Flora de Virgilio*, de la cual hablámos el año último.

El número de las especies nuevas que han dado á conocer estas obras, y el de los géneros que establecen los autores, son tan crecidos, que su simple enumeracion excediera los límites de

un análisis como el nuestro: con harto trabajo nos será dable indicar las notas generales que presentan aquellos sabios observadores, relativamente á los caracteres y límites de las familias, por mas interesantes que sean para la ciencia botánica.

Examinando aquella modificacion de órgano llamada *gynobase*, Augusto de Saint-Hilaire habia discutido las relaciones de las ochnáceas, de las simarúbeas, y de las rutáceas. Mientras redactaba su Memoria, algunos sabios estranjeros estudiaron tambien esta última familia, y creyeron poder dividirla en diferentes grupos. Saint-Hilaire examina su trabajo; establece algunas leyes carpológicas muy importantes; revista los diferentes géneros comprendidos en la familia de las rutáceas; y despues de haber dado un análisis muy circunstanciado de su ovario y de su semilla, prueba que estos géneros se enlazan ó vinculan entre sí de una manera harto insensible para poder separarlos. Demuestra que tampoco se pueden alejar de las demas rutáceas las especies de flores irregulares que eran poco conocidas antes de sus viajes, y concluye que se debe dejar subsistir la familia de las rutáceas tal cual la formó Jussieu.

En una Memoria que Augusto de Saint-Hilaire leyó anteriormente á la Academia, habia

discutió las relaciones de las plantas que forman en el día las cuatro familias de las droseráceas, violáceas, cisteas y frankenias; y habia manifestado que esas familias componen un gran grupo de plantas absolutamente inseparables. Su cuadro monográfico de las plantas del Brasil pertenecientes á este grupo ofrece la aplicacion de los principios que habia establecido en la memoria que acabamos de citar. Revista cada género; examina la organizacion de las plantas que al mismo pertenecen; discute sus caracteres y afinidades; considéralos bajo el aspecto geográfico, y da una completa descripcion de las especies.

En un trabajo particular sobre los géneros *sauvagesia* y *lavradia*, Saint-Hilaire da á conocer ciertos hechos que si pueden comprobarse inducirán algunas modificaciones en varias reglas que se tenian por generales.

Creíase que ninguna planta dicotiledonea era comun á los dos Mundos. El autor no ha encontrado diferencia alguna entre los individuos de la *sauvagesia erecta* cogidos en casi todas las partes cálidas de América, y los recibidos de Guinea y de Madagascar; y sin embargo, no cree que una planta poco notable, que no logra uso alguno, y cuyas semillas no son aladas ni ganchosas, haya podido jamás ser trasportada

voluntaria ni accidentalmente por los hombres.

Fijándose en el estudio especial de alguna familia de cuerpos organizados, y particularmente de los mas pequeños, podremos formarnos una idea de la inimaginable riqueza de la naturaleza, y del incalculable número de las especies que ha producido.

Las confervas, esos séres acuáticos de naturaleza ambigua, que parecen no consistir mas que en filamentos membranosos y articulados, llenos de granos verdosos, cuando examinadas por los botánicos modernos, han ofrecido tantas diferencias en las formas de sus articulaciones, en el modo con que se unen, en la manera de agruparse sus filamentos, y en otras muchas circunstancias, que de un género solo, en que las habia dispuesto Lineo, se ha tenido que formar una familia entera que abraza ya mas de cincuenta géneros, y que cada dia va admitiendo otros nuevos. Otro tanto se observa en los líquenes, segun dijimos el año último al hablar de la obra de Delise, botánico residente en Vire, y de la de Fée, farmacéutico en Paris.

Las confervas forman en el dia el objeto de un estudio asiduo por parte de Bonnemaison, quien, como que está avecindado en Quimper, se halla en estado de observar con igual facilidad las de mar y las de agua dulce. Ha presen-

tado ya á la Academia el principio de su obra. Segun él, la confervas forman una clase entera, que llama *hydrophytes loculadas*. En este primer capítulo no trata mas que de una de sus familias, la que él llama *epidérmea*, y que divide en numerosos géneros, cuatro de los cuales son establecidos por él y fundados en sus observaciones, ó desmembrados de los de sus predecesores.

Todos han oido hablar del *manioque* (*jatropha maniot. L.*), de ese arbusto cuyas raíces, despues de estraido un jugo venenoso, dan una fécula nutritiva y saludable llamada *cazabe*, que es el principal alimento de los pueblos de la parte cálida de América, y de los negros que se hallan en las colonias europeas. Raynal ha creido que era originario de Africa, y que habia sido trasportado á las Antillas con los negros, á los cuales debia servir de alimento. « Los salvajes, dice, que ofrecieron á nuestros primeros navegantes bananas y batatas, no les presentaron manioque. » Moreau de Jonnés ha probado al contrario, por testimonios contemporáneos, que no presentaron banana, sino una raiz que, bajo el nombre de *juca*, no diferia del manioque, y su fécula, llamada *cassabi* ó *cazabe* como en el dia: los Portugueses fueron los que llevaron el manioque á Africa junto con el maiz. Jonnés ha

inquirido con mucho cuidado el primitivo origen y la historia de las irradiaciones de este tan útil vegetal. Colomb, Drake y Newpord lo encontraron desde los siglos xv y xvi en los salvas de las diversas Antillas. Américo Vespucio lo vió servir de alimento ordinario en la Guayana, Bartidas en la provincia de Santa Marta, Cabral y Pigafetta en el Brasil; mas por una notable singularidad era desconocida en la América septentrional y en todas las provincias situadas en el mar del Sur: por esta razon se dió el nombre de *yuca* al *arum virginicum* que se creyó era el manioque cultivado por los habitantes de la Florida.

Como el manioque salido de semillas no tiene raíces tuberosas, no es probable que se haya difundido en el vasto espacio que ocupa por medio de los agentes naturales; siendo mas bien los pueblos los que se lo han trasmitido de unos á otros.

Una antigua tradicion de los Haitianos, referida por Pedro Mártir, pudiera inducirnos á creer que era primitivamente natural de Santo Domingo; pero en el día ya no se le encuentra en estado silvestre; y habiendo Jonnes comparado las denominaciones bajo las cuales los diferentes pueblos designan el manioque y sus preparaciones, las ha encontrado mas numerosas

en el Brasil que en otras partes, y ha reconocido que aquellas que mas usadas son en el Norte, y en menor número, derivan de las del Brasil: de aquí concluye que este último país es la verdadera patria del manioque, y la comarca donde fue primeramente cultivado por el hombre. Confírmale en esta idea el hecho de que en el Brasil es tambien donde el manioque ha producido mas variedades, habiendo ya veinte y tres en tiempo de Marcgrave, al paso que los Galiris de la Guayana no han poseido jamás sino seis ó siete, y los Caribes cuatro: Santo Domingo no contaba mas que dos cuando aquella isla fue descubierta. Segun Jonnés, en la cordillera de los Andes y en las pocas comunicaciones de los habitantes de las Antillas con Méjico y la Florida, deben buscarse las causas que han limitado la propagacion del manioque al espacio en que se hallaba diseminado cuando el descubrimiento de la América, es decir, entre el rio de la Plata al mediodía, las Cordilleras al oeste, y el canal de Bahamá al norte.

Los autores latinos hablan mucho de cierta madera que llamaban *citrus* ó *citrum*, de la cual construian muebles, y sobre todo mesas de un precio que hoy día pareciera extravagante, aun á las personas que llevan el lujo al mayor estremo. Plinio cita dos tablas construidas de aquella ma-

dera, vendidas por valor de ochocientos mil reales de vellón; y otra que se vendió por un millón y cien mil, bien que las mayores no tuviesen escasamente en una sola pieza cuatro de nuestros pies de diámetro. No era por cierto nuestro limonero del día, que es el *malus medica* de los antiguos, y cuyos caracteres son muy diferentes. Mongés, miembro de la Academia de bellas letras, ha tratado de determinar la verdadera especie del *citrus* de los Romanos; y al efecto ha recogido y comparado todos los pasajes de los antiguos en donde se trata de él. Plinio es acerca de este punto su principal autor. Encontrábase, dice, el *citrus* en el Atlas, con las lupias ó escrescencias de su tronco y de sus ramas; pero sobre todo con las de sus raíces se fabricaban mesas preciosas. Su belleza consistía en venas ó manchas parecidas á las de la piel del tigre ó de la pantera, ó á los ojos de la cola del pavo real, ó á otras varias figuras; el fondo del color aumentaba su precio; estimábanse con preferencia los que imitaban el color del mosto; manchas de otra naturaleza, puntos colorados de un modo distinto del prescrito por la moda, eran reputados por defectos. Empleábanse diversos procedimientos para poner aquella madera en el estado que mas gustaba á los compradores. La sumergían en la tierra, cubríanla

de trigo, ó la enceraban; sumergida en el agua de mar se volvía mas dura; la mano del hombre le daba el mas vistoso pulimento. Este *citrum* era el árbol que mas gruesas raíces tenía; escedia en esta parte al plátano y á la encina: á pesar de su belleza, hubiérase preferido el arce si hubiese dado piezas tan grandes. Estraiase de él aceite, el cual, á la par que el del ciprés, gozaba las mismas virtudes que el de mirto. A estos por menores añade Plinio que el *citrus* es el *thuion* de Homero y de Teofrasto, siendo esto en efecto muy verosímil, á lo menos en cuanto á este último, segun el cual (lib. v, cap. 5) «el thuion, llamado tambien thuia, crece junto al templo de Júpiter Amon, y en el territorio de Cirena; párese al ciprés, y sobre todo al ciprés silvestre, por las ramas, las hojas, el tronco, y el fruto; tiene la madera incorruptible y raíces muy rizadas, de las cuales se fabrican preciosos muebles.

Mongés cree tambien poder referir al mismo árbol un pasaje de Plinio (lib. v, cap. 1) en el cual no se hace mencion de su nombre, pero donde se dice que, segun refiere Suetonio Paulino, el pie del Atlante está cubierto de frondosos bosques de un árbol desconocido, notable por la elevacion de su tronco luciente y sin nudos, cuyas hojas se parecen á las del ciprés, de

olor fuerte, y cubierto de un ligero vello, del cual por medio del arte pudieran hacerse vestidos cual se hace con el *bombyx*.

Después de haber revistado Mongés diferentes árboles considerados por diversos botánicos como el *citrum* ó el *thuium* de los antiguos, y no encontrando entre los del Atlante ninguno que á su modo de ver correspondiera á lo que de ellos dijeron Plinio y Teofrasto, supone que la especie fue destruida en aquella cordillera, cual probablemente se perderá muy luego la del cedro en el Líbano; y cree que si el *citrum* existe todavía en alguna parte, débese buscar en una especie de enebro, impropriamente llamado *juniperus thurifera* por Lineo, y que Tournefort y Olivier observaron en el monte Tauro.

Desfontaines cree que es mas bien el *tamarix orientalis*, ó el *altea* de los Egipcios modernos; pero, segun Mongés, no es bastante grande ni precioso para corresponder á las descripciones del *citrum*: no llega al grosor del cuerpo de un hombre, y es la madera de ebanistería mas comun en Egipto.

Sprengel, en sus notas sobre Teofrasto impresas en 1822, ve el *citrum* en la *thuia articulata* de Vahl, árbol muy parecido al ciprés, de veinte y cuatro á treinta pies de altura, sobre doce á quince pulgadas de diámetro, que Desfontaines

observó cerca de Tripoli, y que Dellacella encontró sobre todo en abundancia en la Cirenáica. Mongés la considera tambien como demasiado pequeña; pero tal vez no es necesario fijar suma atención en las dificultades nacidas del tamaño. No se trata de ello sino en el pasaje sacado de Suetonio Paulino, que no se refiere al *citrum* de un modo bien señalado. Por otra parte, fuera posible, y el mismo Mongés se inclina á creerlo, que esas tablas tan buscadas para muebles de lujo no fuesen productos ordinarios del árbol, sino escrescencias ó monstruosidades poco comunes; y esta circunstancia esplicaria mejor que otra alguna su subido precio. Convendrá pues buscar entre los árboles harto numerosos, á los cuales se adapten mas ó menos las vagas descripciones dadas por los antiguos de su *thuium* ó de su *citrum*, cual sea, no el que se pone mas corpulento, sino el que mas sujeto está á esa suerte de escrescencias cuyas venas y manchas puedan producir agradable efecto.

A los viajeros que visiten de nuevo el Atlante y la Cirenáica toca el resolver completamente este problema.

Bory Saint-Vincent ha prestado un servicio real á los botánicos, ideando un aparato por medio del cual las plantas destinadas á entrar en sus herbarios se desecan con mayor prontos-

tud, y sin que se alteren tanto sus colores como por los procedimientos ordinarios.

Dicho aparato consiste en una planchita atravesada por varios agujeros, á la cual se une por un lado una tela provista en su borde libre de una varilla ó regla de hierro, y la cual por medio de dos correas aprieta contra la planchita las hojas de papel y las plantas que entre ellas están dispuestas despues de haber sufrido una primera compresion. La circulacion del aire acelera la desecacion, y evita la fermentacion que ennegrece los colores: por este medio se logran conservar orquídeas, liliáceas y otras plantas que están comunmente muy desfiguradas en los herbarios.

Año 1825.

Fácilmente se habrá observado que los árboles viejos pueden perder su medula sin que perezcan; y nadie habrá dejado de ver troncos de olmos y sauces ahuecados de puro podrido su interior, y que con todo producen anualmente hojas y ramas. Pero Petit-Thouars deseaba saber si sucedia lo mismo en los tiernos brotes cuya medula es todavía verde y envuelta tan solo por una tierna capa leñosa: tenia alguna dificultad en órden al modo mas decisivo de hacer este experimento, cuando un pequeño insecto, el *cal-*

tidium populcum, le dió la solucion del problema. Es un coleóptero cuya larva se aloja en el espesor de los tiernos brotes del álamo blanco, devora su medula y separa las paredes leñosas y corticales, en términos de producir en el brote un rehenchimiento cuyos vestigios subsisten por espacio de algunos años. Estos brotes no se resenten sensiblemente de la alteracion que les ocasiona este insecto en una parte que se pudiera creer tan esencial.

Sabido es ya hace tiempo que muchas de las partes de los vegetales son esencialmente de igual naturaleza y pueden trasformarse unas en otras; que los estambres se trasforman en pétalos en las flores dobles; que los pétalos se vuelven hojas; que los mismos pistilos adquieren esta forma; y Lineo, en una bella disertacion, ha establecido sobre hechos una teoría segun la cual la flor entera no es mas que el desarrollo simultáneo de todas las partes de una rama, y la yema floral no difiere de la yema de madera sino por una vida mas pronta y concentrada. (R)

Raspail, jóven botánico, en una obra sobre las gramíneas, se ha visto inducido á estender esta teoría hasta la misma semilla. Segun él, el embrion no seria mas que una sumidad de rama que la accion del fluido del pólen ha desprendido del cono que la sostenia, y dejado encer-

rada en la cavidad de la hoja á cuya axila pertenecía, hoja cuyo tejido celular henchido le sirve de perisperma: el estilo y el estigma no son mas que un desarrollo incompleto de la caña de aquella yema. La fecundacion en los vegetales no es mas que un aislamiento: toda yema contiene el equivalente de una semilla; y toda la planta se reduce primitivamente á un cono ascendente, á un cono descendente, y á una articulacion que es el foco y el centro de su accion y existencia.

Esta teoria se funda en muchas y curiosas observaciones, relativas á las partes de la flor en las gramíneas, y en ingeniosas hipótesis por las cuales el autor trata de esplicar su origen y las particularidades de su estructura.

La escamita superior de estas flores tiene unas veces las nervosidades en número par, y otras en número impar: en el primer caso la espigueta á que pertenece tiene siempre muchas flores. Al contrario, en el segundo caso no hay mas que una flor; de donde infiere Raspail que aquella nervosidad impar es el pedúnculo de una flor abortada. Ha encontrado una confirmacion sensible de esta conjetura en aquella variedad de zizaña que se llama *lolium compositum*, cuya espiga se halla trasformada en parte en panojas. Los ejes de las espiguitas de este

modo sobrepuestas salen allí de la base de las escamitas, y no son mas que desenvolvimientos de sus nervosidades medias.

El autor sigue esta idea en la semilla que germina. Parecele que el cotiledon desempeña respecto de la primera hoja igual papel que la caña respecto de la primera hoja de la yema, ó que el pedúnculo de la segunda flor con respecto á la escamita de nervosidades pares de la primera: es su nervosidad media desprendida; representa, en medio del perisperma barinoso, la caña encerrada aun en la hoja que le sirve de espato.

Los filamentos de los estambres son, segun Raspail, las nervosidades de las ventallas del cáliz, y las anteras porciones de esas ventallas llenas de pólen, el cual segun eso no consistiria mas que en celdillas inyectadas y aisladas. Las escamitas colocadas entre los estambres, y que muchos han llamado pétalos, serian los desechos de aquellas mismas ventallas del cáliz.

Gaudichaud, otro de los naturalistas que han acompañado á Freycinet en su expedicion al rededor del mundo, y que está encargado de redactar la parte botánica de la relacion de aquel interesante viaje, ha presentado á la Academia una Flora de las islas Maluinas.

Estas islas, situadas entre los 51 y 52° 30' de latitud sur, están sujetas á inviernos muy

largos y rígidos, durante los cuales la tierra está cargada de espesa nieve. Su clima es sumamente húmedo. Las costas están orilladas de rocas y méganos, y el interior compuesto de montañas poco elevadas, y de llanuras cuajadas de lagos y pantanos. El suelo es una turba esponjosa que se extiende sin interrupción sobre las llanuras y las montañas, y que se resiste á todo cultivo: así es que las diversas colonias europeas que varias veces han tratado de establecerse en aquellas islas han tenido en breve que abandonarlas. Sin embargo, aquel suelo produce muchas plantas, aunque pertenecen á especies poco numerosas. No se ve en ellas un árbol siquiera; y el arbusto mas elevado, que es la *veronica decussata* de Willdenow, no se levanta mas allá de seis pies. Otra de las especies mas notables es una gramínea (*festuca flabellata* de Lamarck) cuyas hojas se dilatan en forma de abanico como las de los *iris*; y cuyo tallo tiene hácia su base el sabroso gusto del sagú.

Gaudichaud anuncia que las Maluinas, á pesar de la pobreza de su vegetación, cuentan mas de cuarenta especies que no se han encontrado en otra parte.

Las familias dominantes son: los líquenes, los helechos, los musgos, las ciperáceas, las gramíneas, las sinantéreas y las ranunculáceas.

Sentimos que los límites prescritos á nuestro trabajo no nos permitan entrar en los pormenores de las especies descritas por el autor y de las particularidades que de las mismas refiere; pero los botánicos encontrarán muy luego estos interesantes resultados en la continuación de la bella obra donde se hallan consiguados todos los de la expedición de Freycinet.

Sentimos igualmente no poder dar bastante estension al análisis de la importante obra de Adriano de Jussieu sobre la familia de las *rutáceas*. El exámen que hace del mayor número de las especies conocidas, los exactos diseños que ha dado de sus flores y de sus frutos, y las numerosas relaciones que ha distinguido entre sus diferentes grupos, dan sumo interés á esta disertación. El autor divide en ella las rutáceas en los cinco grupos generales siguientes.

El de las *zygophylleas* está compuesto de árboles, arbustos y plantas herbáceas con hojas compuestas y acompañadas de estipulas. Las flores, todas hermafroditas, tienen el cáliz de cuatro ó cinco divisiones, con otros tantos pétalos; estambres hypogynos, en número duplo de los pétalos; un ovario con dos ó cinco celdillas, conteniendo dos ó mas huevecillos; una cápsula igualmente con dos ó cinco celdillas; otras tantas ventallas; una ó muchas semillas en cada

celdilla; el embrión verde; los cotiledones foliáceos; la raicilla superior.

El de las rúteas se distingue de las zygothylleas por sus frutos divididos en lóbulos; por el embrión cercado de un perisperma carnoso; por las hojas alternas, sin estipulas, y sembradas de glándulas, csepto sin embargo el *paganum*, cuyo fruto es entero, y cuyas hojas no glandulosas van acompañadas de estipulas. Este género intermedio entre los dos grupos establece el tránsito casi insensible de uno á otro.

El grupo de las diósmeas, que es el mas numeroso en géneros y especies, comprende árboles y arbustos. Sus flores hermafroditas regulares é irregulares tienen un cáliz de cuatro ó cinco divisiones, cuatro ó cinco pétalos libres ó soldados; los estambres hypogynos en número igual ó duplo del de los pétalos, á veces menor; uno ó cinco ovarios, y dos huevecillos en cada celdilla; la cápsula compuesta de cáscaras reunidas ó distintas; el endocarpio cartilaginoso, bivalvar, separándose del sarcocarpio en la época de la madurez; una ó dos semillas en cada celdilla; las hojas salpicadas de glándulas. Jussieu divide las diósmeas en cuatro secciones.

Las zanthoxyleas, que forman el cuarto grupo, son árboles y arbolillos con hojas alternas u opuestas, simples ó compuestas, sembradas con

frecuencia de puntos glandulosos. Sus flores regulares y unisexuales tienen un cáliz con cuatro ó cinco divisiones; pétalos en igual número, á veces nulos; cuatro ó cinco estambres en cada flor masculina, con un rudimento de pistilo. Las flores femeninas tienen comunmente estambres estériles. El ovario es sencillo, con dos ó cinco celdillas, superado por un estilo ó bien múltiplo, con tantos estilos como ovarios; dos huevecillos en cada celdilla, uno de los cuales aborta con frecuencia; el fruto capsular ó carnoso; la semilla rodeada de un envoltorio quebradizo; un perisperma, y la raicilla superior.

El quinto grupo, ó sea el de las simarúbeas, tiene por caracteres flores hermafroditas, raras veces unisexuales; cálices con cuatro ó cinco divisiones; otros tantos pétalos y estambres, con la base de cada filamento ensanchada en forma de escama; cuatro ó cinco ovarios, cada uno de los cuales contiene un huevecillo; la semilla cubierta de un envoltorio membranoso; los cotiledones espesos; la raicilla superior; sin perisperma; los tallos leñosos; las hojas ordinariamente compuestas y no punteadas.

El autor menciona algunos géneros cuya afinidad con las rutáceas le parece todavía dudosa, y que deben someterse á nuevo exámen.

Por lo dicho se ve que la familia de las rutá-

ceas, formada de gran número de divisiones y subdivisiones vinculadas unas con otras por reciprocas afinidades, ofrece pocos caracteres comunes á todos los géneros de que se compone, y que de consiguiente no se la puede definir con mucha precisión.

Tampoco es posible disponer estos géneros unos á continuacion de otros en una serie lineal; y esto es lo que ha determinado al autor á trazar una especie de red, sobre la cual, junto al principal género de cada division general, ha colocado aquellos que tienen con él mas afinidad, pero cuidando de indicar tambien las conexiones que ofrecen con otros géneros.

Lo mas notable es que estas divisiones y subdivisiones establecidas sobre caracteres botánicos se encuentran en correspondencia con la distribución geográfica de las plantas de que se componen.

Las subdivisiones de las diósmeas, por ejemplo, habitan la una esclusivamente en la América ecuatorial, la otra en nueva Holanda, una tercera en el cabo de Buena-Esperanza, y una cuarta en el mediodía de Europa. Esta última es la que mas relaciones tiene con las rutáceas, y estas habitan igualmente que ellas el mediodía de Europa. Las simaríbeas son indigenas de la América ecuatorial, aproximándose mas que

á otra á la division de las diósmeas americanas.

Pertencen á esta familia muchas plantas medicinales de virtudes sobre manera distintas. Tales son el *guayaco*, la *ruda*, el *zantoxyllum*, la *cusparia febrifuga*, cuya corteza es conocida en las farmacias bajo el nombre de *angustura*; la *simaruba*, la *quassia amara*; y comprende además plantas de adorno, como el fresnillo y muchas diósmeas del Cabo, notables por la elegancia de sus formas y flores.

El *cycas* es un árbol de la India, digno de atencion por su medula que da una especie de sagú ó meollo muy nutritivo, y por sus frutos, los cuales, ingeridos sin precaucion, son un poderoso vomitivo, pero se convierten en sano alimento á favor de la maceracion, y forman la única y esclusiva comida de los Malayos durante los funerales de sus parientes. Sus hojas se parecen á las de los helechos; pero sus órganos de reproduccion son tan singulares, que tiempo hace están perplejos los botánicos acerca del puesto que debe señalarse en el reino vegetal.

Roberto Brown ha formado del *cycas* una familia particular, que coloca entre los monocotiledones y los dicotiledones. Petit-Thouars, que lo ha estudiado detenidamente en la isla de Francia, le encuentra mucha analogia con las osmúdas.

Este árbol ha sido objeto de las observaciones de Gaudichaud.

Dícenos que brota no solo por estaca, sino tambien por simples rodela ó fragmentos cortados en la cima de las tiernas plantas, y los cuales no es necesario enterrar, sino que diseminados por la superficie del terreno echan muy luego raíces. Vienen á ser una especie de yemas. El tronco se ramifica como el de la *dracaena*, y de la *palmera-doum*. Los naturales de ciertas islas á quienes el sagú del *cycas* sirve de principal alimento, despues de haberlo estraído del árbol, lo maceran en agua, y en seguida lo dejan secar sobre hojas de palmera. Los hástiles de los individuos femeninos segregan una especie de goma muy parecida á la que se llama tragacanto, y que sale de un astrágalo; y segun Gaudichaud, hay árbol del cual se estraerian cinco ó seis libras.

En su consecuencia cree el autor que el *cycas* se daria muy bien en nuestras colonias.

Petit-Thouars ha anunciado sobre este particular que, en su dictámen, el sagú es una produccion comun á muchos helechos y palmeras, y quizás á todas las plantas monocotiledones.

Cree tambien que pudiera encontrarse un sagú indígena en la parte blanca del espárrago.

Esta medula difiere de la fécula de los dico-

tiledones, de la de patatas por ejemplo, principalmente en razon de la presencia de ese glúten animal que caracteriza tambien la harina de los cereales.

Lamouroux, profesor en Caen, á quien han perdido las ciencias en este año, habia presentado pocos dias antes de su muerte á la Academia, de la que era corresponsal, una obra importante sobre la distribucion geográfica de las plantas marinas. Hállanse repartidas bajo reglas muy semejantes á las que rigen la distribucion de las plantas terrestres. Las de las costas de la América meridional, por ejemplo, difieren de las de Europa y Africa, tanto como las otras plantas de la superficie de estos dos continentes. En el mar, lo mismo que en la tierra, hay dilatadas comarcas; cada una de las cuales logra su propio sistema de vegetacion. Asi, el océano Septentrional desde el polo hasta los 40° de latitud norte, el mar de las Antillas comprendiendo el golfo de Méjico, las costas orientales de la América del Sur, las de nueva Holanda, las del mar de las Indias, el Mediterráneo y sus diversos golfos, el mar Rojo, etc. presentan otras tantas regiones marinas de vegetacion particular.

Las plantas marinas se hallan asi confinadas en ciertas regiones por causas análogas á las que limitan ó favorecen la estension de las plantas

terrestres, la naturaleza del suelo y de las rocas, las prominencias de las tierras, la profundidad del agua, las corrientes, y la cantidad de agua dulce que llevan los rios á ciertas playas. Las estaciones de estos vegetales acuáticos son tambien muy dignas de atencion. Las hay, por ejemplo, que se establecen constantemente en los sitios que la marea cubre y descubre cada día; otras en aquellos que no descubre mas que en las sizigias, ó tambien no mas que en los equinoccios; las hay en fin que quieren estar siempre ocultas debajo las aguas.

En ciertas especies, los individuos viven como en sociedad y cubren grandes espacios; en otras, los individuos viven esparcidos y mezclados con especies diferentes.

Las plantas marinas que nacen y mueren en la misma estacion, gustan de habitar en la zona polar; las mas leñosas se encuentran multiplicadas en mayor abundancia entre los trópicos.

Por lo demás, el autor no da todavía sus reglas como inmutables; y en efecto, no conocemos de mucho la historia de las plantas marinas como la de las plantas terrestres: hasta el dia no se han descrito mas que mil seiscientas especies de las primeras, y estamos aun muy lejos de haber observado cada una de ellas en todos los lugares donde puede existir.

Delile ha continuado la historia de los líquenes, cuyas primeras partes anunciamos en 1823. En una segunda Memoria trata del género *roccella*, al cual pertenece la orchilla de los tintoreros. Sus especies crecen tan solo sobre las rocas de las orillas del mar, y se aproximan mucho á los fucos por la forma oblongada de sus ramos y por el empaste que los une á la piedra. Son en mucho menor número que las del género *sicte*, y el autor no conoce mas que siete, las cuales describe con mucha exactitud.

Delile, profesor en Mompeller y correspondiente de la Academia, ha dado parte á esta corporacion de un accidente sucedido en la poblacion de su residencia, y que prueba mas y mas lo mucho que conviene desconfiar de los hongos silvestres. Dos individuos murieron en Mompeller por haber comido hongos ingeridos en una cantidad cuya resta comió sin inconveniente otra familia. El *agaricus bulbosus*, especie muy peligrosa, se encontraba en las dos porciones; y los que la habian proporcionado los comian desde tiempo sin experimentar la menor incomodidad. Delile atribuye esta diferencia á la de la preparacion: la sal, el vinagre, la ebullicion, la presion, neutralizan á veces las calidades venenosas de un hongo, y hacen que nos engañemos acerca del peligro que se puede correr si

usamos de ellos sin haber puesto de antemano en práctica los mismos medios.

Las bellas colecciones que enriquecen la botánica han continuado con igual éxito. Los *Nova genera et species* de los señores de Humboldt y Kunth han terminado con el séptimo volumen. Las tres colecciones que publica Augusto de Saint-Hilaire se prosiguen con toda felicidad: su *Flora del Brasil* se halla en el cuarto fascículo; su *Historia de las plantas mas notables de aquel país*, en el quinto; y tiene ya ocho de sus *Plantas usuales de los Brasileños*. El respetable decano de los botánicos, Paulet, ha dado tambien dos cuadernos de sus *Hongos*; y Smith, corresponsal, ha publicado el tercer volumen de su *Flora inglesa*. Inútil es decir que no me es dable indicar, ni aun en compendio, todas las observaciones nuevas de las que, por su naturaleza, están llenas tales obras. Bastará pues haber recordado sus títulos.

Año 1826.

Los vegetales cuyas raices deben sumergirse en la tierra dirigen hácia el centro del globo la raicilla de su embrión; y ya hace tiempo que están buscando los físicos la causa determinante de este movimiento, que bajo ciertos aspectos

depende sin duda de la gravitacion, pero en el cual entra tambien alguna otra accion por parte del mismo vegetal. La raicilla del muérdago no presenta este fenómeno: dirigese hácia los cuerpos sobre los cuales está pegada la semilla de esta planta parásita; de modo, que asegurando semillas de muérdago en la superficie de una esfera, se ve que todas las raicillas se dirigen hácia el centro de aquella esfera. En fuerza de experimentos de que dimos cuenta en 1821, estableció Du Trochet que esta direccion particular es el resultado de una accion vital, y creía que la atraccion de los cuerpos sobre los cuales se halla fijada la semilla del muérdago era su causa determinante; mas posteriormente, colocando semillas de muérdago en completa oscuridad, ha notado que sus raicillas no observaban direccion alguna fija hácia los cuerpos sobre los cuales estaban implantadas; y de ello ha inferido que su direccion hácia tales cuerpos tiene por única causa determinante la tendencia á evitar la luz que manifiesta la raicilla del muérdago. Fijado el embrión de esta planta sobre un cuerpo opaco, dirige su raicilla hácia dicho cuerpo, porque de este lado tan solo no le alcanza la luz que afluye por todos los demas.

El mismo naturalista ha hecho experimentos de un interés todavia mas general y propios para

ilustrar, no tan solo la fisiología vegetal, sino tambien la de todos los cuerpos organizados: su objeto era sobre todo encontrar para la ascension de la savia una causa que no estuviese sujeta á las mismas objeciones que las que se han ideado hasta el dia, tales como la capilaridad de los vasos, la contractilidad de sus paredes, la evaporacion en la superficie y otras semejantes, cuyo poco fundamento le parecia demostrado, porque no hay ninguna cuya insuficiencia no salte á la vista. Advirtió por casualidad que las cápsulas de ciertos mohos se llenaban de agua al través de sus paredes, mientras que por su orificio espelían una sustancia mas densa que la que anteriormente contenian. Este hecho despertó inmediatamente sus ideas, y trató de producirlo mas en grande. Intestinos ciegos de aves sumergidos en agua, aunque atados en el extremo abierto, se llenaron de este fluido: cuando abiertos, el agua penetraba por sus paredes espeliendo las materias que podían contener, tales como quimo ó leche. Estos fenómenos duraban mientras aquellas materias no habian entrado en putrefaccion: entonces sucedia la inversa; el agua interior era arrojada afuera, y el pequeño intestino quedaba laxo.

Ocurrióle entonces á Du Trochet la idea de cerrar, por medio de uno de los ciegos, la es-

tremidad interior de un tubo lleno de agua gomosa, y medio sumergirla en agua. El liquido ambiente siguió la ruta acostumbrada: penetró en el intestino, y con bastante fuerza para sollevantar el agua gomosa, y hacerla subir hasta que rebosó por la estremidad superior del tubo.

Variando estos experimentos, Du Trochet ha llegado á la consecuencia general de que siempre que dos líquidos de diferente densidad están separados por una membrana orgánica, el menos denso se dirige con fuerza hácia el punto donde se halla el mas denso, y la cavidad donde estaba este último se llena y se vuelve lo que en fisiología llamamos *túrgida*; á menos, sin embargo, de que se oponga á ello la naturaleza química de los líquidos, pues la alcalinidad en ciertos casos produce el mismo efecto que la menor densidad. Du Trochet llama *endósmosis* esta tendencia que tiene un liquido á penetrar en lo interior de una cavidad orgánica, y *exósmosis* la tendencia contraria; y ya se deja conocer que por medio de las impulsiones y espulsiones que deben producir tales tendencias, se halla en el caso de esplicar de un modo plausible los movimientos que se observan en los fluidos de los vegetales: aplicalas tambien á las secreciones de los animales.

Pero esas endósmosis y exósmosis requerian

una esplicacion; y el autor la encuentra en la observacion hecha hace ya algun tiempo por Porrett, á saber, que cuando dos flúidos están separados por una membrana organizada, si se electriza uno de los dos, el electrizado se dirige con fuerza hácia el que no lo está; y en una ley general de la electricidad galbánica, á saber, que no bien dos cuerpos de diferente densidad se hallan en contacto, uno de los dos se electriza positivamente, y el otro negativamente.

De este modo concluye que la electricidad es el agente inmediato de los movimientos vitales.

Hace ingeniosas aplicaciones de su teoría á los movimientos de la sangre en los vasos capilares, á los de la linfa, y á las secreciones: la inflamacion y la turgescencia erectil son para él endósmosis llevadas á un alto grado, verdaderas hiperendósmosis: ve, por ejemplo, la causa de la inflamacion que produce un cuerpo extraño, en la hiperendósmosis ocasionada por la densidad de aquel cuerpo superior á la de la sangre ambiente; y la accion antiflogistica de las cataplasmas y demas sustancias húmedas parecele depender de la atenuacion que producen en las materias cuya densidad provocaba una endósmosis estraordinaria.

No seguiremos al autor en todos los desenvolvimientos de su doctrina; pero puede leerse

una esposicion completa de ella en la obra que acaba de publicar, y que se titula: *L'agent immédiat du mouvement vital, dévoilé dans sa nature et dans son mode d'action chez les végétaux et chez les animaux*: 1 vol. en 8º., Paris, 1826.

Tiempo hace que los botánicos han notado en la vegetacion cambios casi parecidos en cuanto al número de las plantas y en cuanto á los géneros y especies á que pertenecen, cuando se han acercado al polo, ó se han encumbrado hácia la cima de las altas montañas. El enfriamiento progresivo de la temperatura dispone los vegetales á colocarse sobre los diferentes pisos de las cordilleras, como en las diferentes zonas de la tierra; y una de estas escalas representa la otra en pequeño. Fácil es, sin embargo, comprender que esta conformidad no puede ser completa. Ni la sucesion de los días y de las noches, ni el estado y peso del aire, ni la naturaleza de los meteoros, ni las facilidades ó dificultades de la diseminacion de las plantas, son siempre las mismas; y por éstos motivos siempre será interesante estudiar bajo tal aspecto la vegetacion de las montañas, sobre todo la de los picos aislados, cuyos caracteres deben por varias causas ser mucho mas señalados.

Esto es lo que indujo á Ramond, á quien la Academia ha tenido la desgracia de perder po-

cas semanas hace, á estudiar con especial constancia la vegetacion del pico del mediodía de Bagnères, cumbre del linde septentrional de los Pirineos, que está á mas de tres mil metros sobre el nivel del mar, y que se encuentra separada de las cimas semejantes mas contiguas por intervalos rebajados, y de dos y tres leguas de largo. Ramond subió á dicho pico treinta y cinco veces en quince años diferentes, y nada descuidó para averiguar todos los puntos de su constitucion fisica y para recoger todos sus vegetales, por mas microscópicos que fuesen. En verano, el calor del aire rara vez alcanza mas allá de 16 ó 17°; pero su suelo esquitoso y negruzco se calienta mucho mas, y eleva algunas veces el termómetro á 35°, cuando el aire libre no le hace subir mas que hasta 4 ó 5°. A este calentamiento del suelo se añade la viveza de la luz y la transparencia del aire. La evaporacion que provoca esta transparencia ocasiona singular contraste entre el frio de las noches y el calor de los dias; las nieves no son allí perpetuas en ninguna parte, y sin embargo, casi hasta despues del solsticio no empiezan á manifestarse flores; la floracion se hace general durante el mes de agosto, y se sostiene durante el de setiembre; pasado el 15 de octubre todo desaparece; allí acaba el otoño cuando principia el nuestro. Todo

el resto del año pertenece al invierno; pero durante un verano tan corto la temperatura varia aun repentina y frecuentemente, por influjo de las llanuras contiguas: es bastante comun en medio del mas hermoso dia ver el vértice del pico coronado de nubes, y cubierta su superficie de blanca escarcha. De estas vicisitudes resulta que el clima de las montañas debe diferir del de las regiones árticas, en las cuales todo concurre á dar á los fenómenos atmosféricos una continuidad que no pueden alcanzar en nuestras montañas.

Tal es el resumido compendio del animado cuadro que trazó Ramond de aquella singular localidad. Acompañale una enumeracion de las plantas que allí recogió. No obstante la corta estension del espacio, son en número de ciento treinta y tres especies (setenta y una plantas ordinarias y sesenta y dos criptógamas); y el autor no está seguro de que no se le haya pasado por alto alguna de estas últimas, tanto menos, por cuanto la facilidad con que muchas de ellas crecen en cualquier paraje las hacia menos importantes para el objeto que se propone. Entre estas criptógamas hay cincuenta y un líquenes: las hepáticas, los musgos y los helechos no han dado mas que once especies. Entre las demas plantas, que Ramond cree haber recogido casi to-

das, sola una tiene la consistencia de arbolillo, y es un pequeño sauce llamado vulgarmente salguera ó mimbrera (*salix retusa*). Los árboles no pudieran resistir á los huracanes de aquellas cimas: en ellas, dice Ramond, no puede subsistir sino lo que reptá, lo que se esconde ó se dobliega. Entre las herbáceas no hay mas que cinco ánuas: todas las demas son vivaces. Las plantas ánuas solo gozan una existencia precaria en una región cuyas intemperies comprometen sucesivamente la fecundacion de los gérmenes, la madurez de los frutos, y la germinacion de las semillas: las plantas vivaces, al contrario, pueden alcanzar dias mas propicios. Estas plantas pertenecen á cincuenta géneros y á veinte y tres familias. Las compuestas solas forman un sexto del total; las ciperáceas y las gramíneas, un séptimo; la crucíferas y las cariofiladas, cada una un duodécimo; las lisimaquitas, las siemprevivas, las saxifragas, las rosáceas y las leguminosas, otras tantas décimoctavas partes. Escepto algunas especies comunes, estas plantas son generalmente exóticas para las comarcas limítrofes; pero encuéntrase una parte de ellas en los Alpes; otra parte es propia de la cordillera de los Pirineos; hay muchas que no se ven mas que en las regiones polares; las hay hasta en la isla Melville, recientemente descu-

bierta por el capitán Parry: la *Flora* de esta isla no ofrece mas que ciento diez y siete especies, las que se hallan en relaciones muy distintas: las criptógamas forman los dos quintos; las ciperáceas y las gramíneas constituyen mas de la cuarta parte del resto.

Turpin, quien á un talento delicado para dibujar las plantas reúne un profundo conocimiento de su organizacion, ha presentado algunas consideraciones generales sobre su composicion elemental: no admite esas alternativas de vida vegetal y animal, ni esas reuniones de seres separados para formar uno solo, que las observaciones de Girod-Chantrons, Bory Saint-Vincent, Gaillon y otros naturalistas parecen indicar en ciertas especies de una organizacion inferior; no cree que un sér organizado que tuvo su centro particular de organizacion pueda unirse á otros para formar por juxta-posicion un sér mas complicado; y considera los hechos en los cuales han ocurrido estas apariencias de reunion, como casos particulares de una teoría general que establece sobre la vegetacion. Cree todo vegetal compuesto de vesículas: el vegetal mas sencillo, formado de una vejiguilla única, ó de lo que él llama *globulino*, parece se encuentra en esas costras ligeras y verdes que se manifiestan en las paredes húmedas, en los vi-

drios del interior de los invernáculos, llamadas *lepra* por los botánicos. Compónense tan solo de una agregacion de vejiguillas, cada una de las cuales, bien que muy aproximadas entre sí, goza una existencia independiente, reproduciéndose por vejiguillas mas pequeñas formadas en su interior, y que salen cuando han adquirido el desarrollo competente. Otras de esas *lepra* presentan globulinos adheridos y como encadenados con filamentos: las *monilias* y las *confervas* no son mas que globulinos adheridos unos al extremo de otros, cada vejiguilla de los cuales se convierte en cápsula, en una especie de cárcel para el globulino mas pequeño que nace en su interior: esto es lo que el autor llama *globulino cautivo*. El interior del *peridium* de los licoperdos, las cápsulas de las jungermanias y de las marchantias, no contienen mas que globulinos de esos cautivos. Los hay tambien del pólen y de las anteras; y lo que se ha llamado *aura seminalis* consiste en globulinos cautivos que se escapan. Todo el tejido celular de los vegetales no se compone mas que de globulinos que contienen otros, ó segun se espresa Turpin, de vesículas-madres, cada una de las cuales es una especie de ovario llevo de huevecillos: estos son los que constituyen la materia verde de las hojas, y los que producen generalmente todos

los colores con que se engalanan las diversas partes de los vegetales. A favor del continuo desarrollo y de la sobre-adicion de esas tiernas vejiguillas, el tejido vegetal crece en todos los puntos y en todos sentidos. Soldando lateralmente, ó dorso por dorso, muchas confervas simples, se tendrá una lámina de ulva: la hoja reducida á su parte esencial no es mas que una lámina, una escama, que articulándose, recorriéndose y replegándose, da todas las partes del vegetal: las papilas, los pelos simples y disepimentados no son mas que estensiones de las vejiguillas de la superficie. Semejantes estensiones de pólen, favorecidas por la humedad del estigma, han sido consideradas por Adolfo Brongniart como penes vegetales, de los cuales acaba de dar una historia muy curiosa. Si se creyó ver la materia verde del interior de las articulaciones de las confervas agregada para formar esos globulillos que salen y que las reproducen, fue porque una vejiguilla se habia aumentado á espensas de las otras que se habian obliterado; y nada tiene de improbable el aborto de tantos cuerpos reproductores, supuesto que diariamente vemos de lo mismo ejemplos en grande en los frutos de tantos árboles y plantas. Hanse designado muy vagamente bajo el nombre de *materia verde* esas sustancias que se manifiestan

en las aguas cenagosas: ora son globulinos, ora verdaderos animales microscópicos, y nunca una materia amorfa y sin límites. Por último, según la idea del autor, los tejidos vegetales dan origen á los llamados embriones adventicios, porque el globulino, como cuerpo reproductor, existe en lo interior de todos los espresados tejidos; que pueden nacer bulbos y yemas sobre hojas; y que estos embriones, desprendidos de las hojas-madres, pueden constituirse vegetales en un todo semejantes á los que los produjeron. Fácil es atinar en que siempre quedará por saber el cómo cada una de aquellas vejiguillas aisladas lleva siempre consigo el tipo de la planta de que salió, y por qué fuerza las vejiguillas que nacen de aquella, ó como dice el autor, que se sobreañaden, están siempre obligadas á disponerse bajo un orden y á encerrarse en un espacio semejante á los de aquella primera planta: pero aquí está cabalmente el misterio de la generación, que ninguna de nuestras teorías ha podido hasta ahora sondear.

Hace mas de veinte años que Petit-Thouars ha publicado casi anualmente las observaciones que ha hecho sobre la fisiología vegetal; pero como sus resultados se oponían á algunas de las opiniones admitidas, no han sido tan propagadas como el autor podía esperar; y habiéndose pre-

sentado despues resultados semejantes á otros observadores, los han creído nuevos y los han publicado como tales. Sin embargo, mas de una vez ha sucedido que solo dieron con una parte, de modo que, según Petit-Thouars, han mezclado varios errores con las verdades que él habia antes reconocido.

Para destruir estos errores, mas bien que para reclamar la prioridad de los descubrimientos, ha emprendido el autor la formación de un resúmen de sus trabajos.

Ha recordado que desde 1805 habia anunciado que los brotes del tilo se encuentran detenidos por la súbita desecacion del vértice de la tierna rama y por su separacion, que se verifica seis semanas ó dos meses despues del primer desarrollo de la yema que le habia dado origen; que prosiguiendo esta idea, la ha estendido á todas las plantas, formando de ella el objeto de una Memoria, leida el 7 de octubre de 1816, en la cual bajo el titulo de *Terminación de las plantas*, demuestra que la yema es una serie de hojas que logra al parecer la facultad de desarrollarse indefinidamente; que semejante serie existe tanto en una planta ánua, como en el árbol mas vivaz; que se la puede observar en la *anagálida*, por ejemplo, lo mismo que en la encina; mas que por causas al parecer accidentales, aun cuando

siempre ocurran, se hallan detenidas en su carrera: en las yerbas ánuas, pereciendo completamente; en los árboles, ya por una decurtacion como en el tilo y el lila, ya por la formacion de una nueva yema terminal como en la encina y en el castaño de Indias, ya en fin porque su estremidad es victima de las primeras heladas.

Las palmeras y algunos otros monocotiledones dan, segun el autor, un ejemplo de lo que pudiera producir una sola yema mediante la perpetuidad de su desarrollo.

Mas para establecer esta proposicion ha tenido que estender la significacion de la palabra *yema*, aplicándola á todos los nuevos brotes que aparecen en la axila de las hojas, ora estén envueltas de escamas por su base, ora estén desprovistas de las mismas.

Vaucher, naturalista distinguido por muchas y escelentes obras, ha observado de nuevo esa decurtacion del tilo y de otros árboles, formando de este punto el objeto de una Memoria; mas ateniéndose al propio tiempo á la antigua definicion de la yema dada por Ray y Lineo, no solo ha negado yemas á las yerbas y á los árboles de los países ecuatoriales, sino que tampoco ha querido concederlas á las coníferas, porque ha creído que las escamas que cubren sus nuevos brotes en nada se asemejan á las de los otros árboles.

Petit-Thouars, sin entretenerse en discutir este punto, se ha concretado á dar á conocer una particularidad de la vegetacion de los pinos que puede ser útil para su cultivo: consiste en que, contra la opinion vulgar, cuando se separa el vértice del chupon terminal ó de la flecha, vese salir del medio de los pares de hojas mas contiguas á la herida una prominencia ó una verdadera yema que da nuevos chupones; pero en lugar de escamas manifiéstanse hojas verdes y aceradas, de cuya axila salen nuevos pares de hojas. Con razon pues se han considerado esos pares de hojas ó los pinceles del pino del Norte como verdaderas yemas.

Petit-Thouars habia profesado la opinion mas generalmente admitida entre todos sus predecesores en orden á la salida de las raíces, sosteniendo que las nuevas salen indiferentemente de todas las partes de las antiguas, sin que haya lugar determinado para su salida; pero diversos naturalistas han asegurado posteriormente que existen partes predestinadas á la manifestacion de las raíces, ó sea una especie de yemas subterráneas.

Hemos visto en una Memoria mas reciente que se encuentran órganos semejantes, no solo en las partes sumergidas en la tierra, sino tambien en las ramas mas elevadas. Consideraseles existen-

tes en los llamados poros corticales, ó en lo que Guettard denominaba *lentejuelas*.

Hase manifestado que sumergiendo en agua una estaca de sauce, sus poros revientan, dejando percibir lo interior de la corteza, que es de un blanco brillante y como harinoso. De aquí salen invariablemente las nuevas raices.

Pero Petit-Thouars advierte que en 1807 habia señalado ya este fenómeno en su sexto ensayo, habiendo reconocido que salen efectivamente raices de aquellos puntos. Las habia visto salir indiferentemente de otras partes, aun en sauces; pero en los mas de los otros arbustos cuyas yemas habia sometido al experimento, tales como el saúco y la vid, las raices salian de la parte inferior ó de la herida. Habia pensado pues que en los sauces aquellas raices salen por los poros ó lentejuelas únicamente para obedecer á la ley de menor resistencia. Sin embargo, ha encontrado recientemente un arbusto que apoya de un modo singular el aserto contrario.

Tal es el *solanum dulcamara*, ó la *dulzamarra*. Su tallo está sembrado de tubérculos blancos que parecen absolutamente semejantes á las lentejuelas, pero que no se abren. Si se quita la corteza, encuéntrase en frente de cada mamelon una raicilla separada del cuerpo leñoso, y que parece próxima á salir, lo cual se verifica indefectible-

mente á las veinte y cuatro horas si se forma de él una estaca sumergiéndola en agua.

Es indudable que en este caso, único segun el autor, aquella raicilla está predestinada á salir por el mamelon: no se ve vestigio alguno de semejante parte en los sauces, por mas prontitud que manifesten en echar raices; pero Petit-Thouars presume que este desarrollo mayor es el que caracteriza al *solanum radicans*.

Citando tambien sus trabajos precedentes hase propuesto Petit-Thouars tratar del origen del color verde de los vegetales. Encuéntrase principalmente en oposicion con los que recientemente han ventilado este punto, pues sostiene siempre que dos sustancias distintas desde su origen componen los vegetales: el *leñoso* y el *parenquimatoso*. Habia colocado ya la individualidad vegetal en las fibras leñosas; y parece que quisiera concederla tambien á cada molécula desprendida que á consecuencia de la vegetacion debe formar los utriculos del parénquima. Coloca la vitalidad vegetal en la accion reciproca de estas dos partes. Por aquí llega naturalmente á tratar la siguiente cuestion: ¿Qué es lo que debe entenderse por *órganos* en los vegetales? Entra en materia citando una curiosa tentativa. Habiendo separado los embriones ó *scutellos* de muchos granos de maiz todavia lechosos, para

averiguar cual era su peso y volúmen en comparacion del resto, despues de haber satisfecho su curiosidad sobre este punto, ocurrióle la idea de plantarlos en tal estado, es decir, privados de tegumentos y sobre todo de perismerma; y con gran sorpresa suya vió que casi todos germinaron y se desarrollaron tan lozanos como los demas; y lo que mas singular le pareció fue ver que el scutello habia sido solevantado de la tierra. Convirtiósese pues en *epigeo* en vez de ser *hipogeo*, que es el modo general de todas las semillas monocotiledones. Este resultado ha sido en primer lugar para Petit-Thouars otra prueba de que aquel scutello es un verdadero cotiledon; y en segundo lugar, que el perisperma no es alimento indispensable para la plantita, á lo menos en el acto de la germinacion, pues dicho autor se manifestaba ya propenso á considerarlo como lo superfluo de la sustancia depositada en el *teste* de la semilla para atender á la nutricion de aquella plantita. De ahí pretende que no se encuentran fibras leñosas ni parénquima en estado utricular; lo cual se halla en oposicion con una nueva doctrina.

Bien conocia Petit-Thouars esta nueva opinion; pero no quiso atacarla, segun dice, sino con hechos constantes. Examinó sucesivamente granos de maiz conforme adelantaban hácia la

madurez. Aplastándolos entre dos vidrios, siempre vió granitos suspendidos en un liquido; pero su volúmen se hacia mayor á la par que se engrosaba el teste. Cuando este alcanzó su máximo, el interior era una emulsion viscosa: á medida que se secaba vió asomarse filamentos, algunos de los cuales parecian reunirse formando hexágonos. Pero cuando la desecacion era completa, en vez de aquellas figuras regulares, vió ramificaciones parecidas á las de las ágatas arborizadas, ó á una especie de árbol de Diana. Persuadiósese de que la parte glutinosa era la que habia tomado aquella forma; y ha conservado de ella algunas muestras que no le dejan la menor duda sobre este punto.

Una operacion artificial es pues la que ha conducido á Petit-Thouars á considerar el perisperma como un residuo extraño á la vegetacion; pero no abandona la observacion del curso ordinario de la naturaleza en las plantas mas disseminadas. Así es que de la comparacion de la hoja de capuchina con su flor en el estado ordinario, saca una nueva prueba de que la flor no es mas que una trasformacion de la hoja y de la yema que de la misma depende. En la conformidad de los hacecillos leñosos en las dos partes, ya en su número, ya en su conformacion, halla el origen de todas las anomalías que presentan sus flores; y la misma naturaleza le ha

ofrecido una plena confirmacion de todo lo que habia percibido con la aparicion de una *chlorancia* de aquella flor, es decir, de una alteracion por la cual todas sus partes se trasformaron en hojas verdes. Du Trochet la habia ya descubierto y anunciado; pero habiéndola podido observar Petit-Thouars por espacio de dos meses, le ha sido dable hacerse cargo de todas sus fases. Lo mas notable que ha encontrado es que una punta ó *macro* que termina la nervosidad principal ó media constituye sola la antera en el estambre, y el estilo y el estigma en cada una de las tres hojas que componen el pistilo ó el ovario. Todavía pudo seguir por mas largo tiempo los cambios de otra *chlorancia*, ó sea del fresnillo, la cual es una de las mas antiguamente conocidas, pues fue descrita y figurada á la perfeccion por Marchant en las memorias de la Academia para el año de 1706.

El hallazgo de estos desvíos orgánicos ha sido para Petit-Thouars el acontecimiento mas feliz á que podia aspirar. Consideraba como muy importante el observar una al menos en cada grande familia natural; y en las umbelíferas cuenta ya tres que á su parecer son de las mas indestructibles, sobre todo para la teoría de las inserciones. Ha continuado sus trabajos sobre las germinaciones, y ha encontrado una lata confirmacion

de lo que anteriormente habia anunciado, á saber, que en todos los *protophylls* ó cotiledones desarrollados de las plantas dicotiledones la nervosidad media está compuesta de dos hacillos distintos y paralelos. Esto se hace muy manifiesto en varias especies, como en la mercurial, por la bifurcacion constante que experimenta en su vértice aquella nervosidad. Esto sucede tambien á veces por accidente. Así en el *scandix pecten* ha encontrado que uno de sus *protophylls* estaba profundamente bifurcado en el vértice; lo cual le ha servido para confirmacion de lo que no hacia mas que sospechar, á saber, que en las umbelíferas tambien son dobles las nervosidades.

Petit-Thouars se ha encontrado tambien en el caso de reclamar la prioridad de una idea por la cual terminaba la esposicion de su modo de considerar la accion reciproca de las dos sustancias que segun él componen todos los vegetales fanerógamos, á saber, el leñoso y el parenquimatoso; y preguntaba á los físicos si se podia reconocer allí un aparato galbánico bien combinado, capaz de ejercer una accion muy directa sobre la marcha de la savia. Dejando entrever todas las consecuencias teóricas que pudieran deducirse de tamaña accion para esplicar otro

de sus asertos (*la savia llega donde es reclamada*), limitase por el momento á llamar la atencion acerca de aquella porcion del parenquimatoso que, hallándose al exterior, forma totalmente el envoltorio conocido bajo el nombre de epidermis. Habiendo corrido todas las fases de la vegetacion, se reduce á cuerpo inerte ó impasible. A imitacion de los químicos, se le pudiera llamar *quemado*, pues sirve para guarecer todo el interior del contacto de las acciones esternas; y de aquí resulta que aquel *interior* es un mundo aparte, en el cual todas las leyes físicas que lo rigen son dirigidas en el sentido de la conservacion del individuo.

En todas las partes de la historia natural se han encontrado géneros que han permanecido por algun tiempo aislados ó refiriéndose muy débilmente á las familias mas afines; pero casi siempre han sido indicios de familias nuevas que poco á poco han ido completando los descubrimientos graduales de los viajeros.

Tal ha sido el género *brunia* de Lineo, colocado por Jussieu á continuacion de las rhámneas. Sucesivamente han ido agregándose los géneros *staavia*, *linconia*, *erasma* y *támnea*; y Brown y Decandolle han compuesto de ese grupo su familia de las bruníáceas.

Adolfo Brongniart acaba de someter esta familia á nuevo exámen: añade algunos géneros nuevos, que denomina *berzelia*, *raspalia*, *berardia* y *auduinia*, y traza su carácter general. Admittiense en ella pétalos insertos debajo de un limbo, de un cáliz adherente al ovario por su parte inferior, y estambres insertos en el mismo punto: segun Adolfo Brongniart, los pétalos y los estambres no se hallan insertos en el cáliz, sino en la parte superior y lateral del ovario, un poco mas arriba del punto en que está separado del cáliz. Esto es lo que en botánica se llama *insercion epigyna*; resultando de aquí que en la distribucion adoptada hasta el dia, no pueden permanecer ya junto á las rhámneas, á las cuales se parecen sin embargo por la traza. Mejor debieran colocarse junto á las umbelíferas y á las araliáceas, á las cuales se parecen muy poco; mas es preciso tener presente que la distribucion de las familias y clases, bajo los caracteres sacados de la insercion y de la presencia ó divisione de la corola, no está tan fundada en la naturaleza como las mismas familias.

Duvau prepara una obra importante sobre el género de las verónicas, otro de los mas numerosos y diseminados del reino vegetal, notables ya por las delicadas bellezas de sus flores y por

los ramilletes que componen. Ha presentado una Memoria en la cual revista con bastante detencion todas las modificaciones que presentan su cáliz, su corola, sus estambres, su ovario, su estigma, su fruto y sus semillas. La longitud relativa de los estambres, el número y forma de las semillas, el número de las tapas en que se hienden las cáscaras de su pericarpio, dan caracteres por los cuales pueden repartirse sus numerosas especies en ciertos grupos cuyo cuadro presenta Duvau. Hasta las nervosidades de la corola varían en cuanto al número, y aun de diverso modo en cada uno de los lóbulos. Estas delicadas observaciones sirven de curioso intróito á la circunstanciada descripcion ó monografía del género que el autor nos promete, la cual, atendida esta sucinta esposicion preliminar, interesará sin duda á todos los botánicos.

Entre esas producciones marinas de naturaleza ambigua, que se han colocado ora en el reino animal, ora en el vegetal, encuéntrase una de sustancia casi cretacia, notable por la delgadez de sus tallos, superados por unos chapiteles en forma de discos laminares, radiados, y algo cóncavos en su centro: tal es el *acetabulum* de Tournefort, la *corallina androsace* de Pallas, la *tubularia acetabulum* de Gmelin, la *acetabularia me-*

diterranea de Lamarck, la *acetabularia integra* de Lamouroux. Esta sola enumeracion de algunos de sus nombres manifiesta que los naturalistas mas modernos la consideran como un polípero. Rafeneau-Delile, que la ha estudiado con esmero en los estanques salobres de las cercanías de Mompeller, ha adoptado otra opinion. Observasela allí con frecuencia en matas espesas, ya sobre conchas, ya sobre tallos medio descompuestos de *zostera*. En el estado de vida su color es verde, las celdillas radiantes de su disco contienen unas series de globulillos visibles sin auxilio del microscopio. Manifiéstase al principio bajo forma de tuberculitos ó mamelones verdes, cuya raiz no es mas que un callo algo espesado; vuélvese tubulosa, y elévase á veces á tres ó cuatro pulgadas de altura sin desarrollar aun su disco; pero con mas frecuencia, desde la primera oblongacion, sus tubos presentan nudos separados por leves atragantamientos, notándose en el contorno de las partes dilatadas unas pequeñas salidas que vienen á ser como esbozos de yemas dispuestas en anillo: estas yemas se convierten á veces en ramos, presentando dos, tres ó cuatro divisiones seguidas; las partes ramificadas no difieren de las confervas marinas ordinarias; vienen á ser tubos cerrados en sus

puntos de union que contienen una materia verdosa. A medida que se oblongan los tallos, producen nuevos círculos de ramos, y al propio tiempo los círculos precedentes é inferiores se destruyen: hasta sus mismos puntos de insercion dejan de ser visibles. Llega por fin el caso de estar soldados los tubos de alguno de aquellos círculos, formando de este modo una corona celulosa, con departamentos dispuestos á manera de radios, que al principio es trasparente, y que se ensancha hasta la madurez. Elévase con frecuencia del centro de esta corona un penacho de ramificaciones flotantes que no difieren de las que habia producido el tierno tallo. Donati, que tambien observó esta produccion en estado de vida, habia considerado aquellos filamentos como estambres. La pulpa del interior de las celdillas del disco se distribuye por grados en globulillos que se mantienen encerrados hasta que el disco se rompe por accidente ó por efecto de vejez: caen entonces en el fondo del agua, sin manifestar movimiento alguno espontáneo.

Delile sospecha que esos globulillos son los medios de reproduccion de la acetabularia, y confia cerciorarse de ello por medio de nuevos experimentos. En virtud de estos hechos cree que la acetabularia es un vegetal de la familia de las confervas.

El analisis químico hecho á instancias suyas por Balard, le ha parecido confirmar esta clasificacion. Despues de haber despojado la acetabularia de su parte caliza por medio del ácido hidroclórico diluido en agua, obtuvo una materia verde análoga á la que tiñe las hojas, una goma, y una materia leñosa. A favor de la destilacion estráese apenas un vestigio sensible de amoniaco. Casi toda su ceniza se compone de carbonato de cal, mezclado tan solo con un poco de carbonato de magnesia, de alúmina y de óxido de hierro.

A las grandes obras de botánica que los miembros y corresponsales de la Academia siguen publicando, tales como la de las *Plantas usuales de los Brasileños* y la *Flora Brasiliæ meridionalis* de Augusto de Saint-Hilaire, la primera de las cuales ha llegado á la décima y la segunda á la quinta entrega, se han añadido las *Memorias sobre las leguminosas* por Decandolle, de las cuales han salido ya siete cuadernos, y la *Parte botánica del Viaje de Freycinet*, por Gaudichaud, que se halla en su cuarta entrega.

La segunda parte del *Sertum austro-caledonicum* de La Billardiére ha salido desde 1825; pero creemos deber mencionarla aquí, por cuanto involuntariamente nos habíamos descuidado de

hablar de ella el año anterior. La primera parte de la misma obra fue anunciada en nuestro análisis de 1824.

En todos estos escritos el arte del diseño y del grabado prestan á la ciencia los socorros que debía esperar de la perfeccion que han alcanzado, y sobre todo de los muchos individuos amaestrados por la enseñanza que prodigan nuestras instituciones.

Aquíles Richard, hijo del célebre botánico á quien perdió la Academia en 1821, ha dado á luz las dos obras que dejó su padre sobre las familias de las coníferas y de las cycádeas, habiéndola completado con observaciones propias.

Estas dos obras, que forman un volumen en folio acompañado de treinta y dos láminas dibujadas por Richard padre con la exactitud y superioridad que unánimemente conceden todos los botánicos á sus diseños, contienen no solo los caracteres de aquellas dos familias y de los géneros que las componen, sino tambien algunas explicaciones, y discusiones sobre sus diferentes órganos, y las numerosas modificaciones que experimentan en aquellos géneros. He aquí la clasificación de los géneros que ha adoptado Richard para la familia de las coníferas:

1^a. Tribu. TAXINEAS.

a. Flores revueltas.

Podocarpus. Dacrydium.

b. Flores enderezadas.

Phyllocladus. Taxus. Salisburia. Ephedra.

2^a. Tribu. CUPRESINEAS.

Juniperus. Thuya. Callitris. Cupressus. Taxodium.

3^a. Tribu. ABIETINEAS.

Pinus. Abies. Cunninghamia. Agatis. Araucaria.

FIN DEL TOMO CUARTO.

UN
E NUEVO
BIBLIOTECA