



ILUSTRACION INDUSTRIAL,

ALBUM DE IMPORTACION.

CONDICIONES DE LA SUSCRICION.	
Madrid, por un mes.	8 rs.
Provincias, por tres id.	24
Estranjero, por id. id. en París.	7 francos.
en Londres.	6 schellings.
Ultramar, por id. id.	40 rs. vn.

PROPIETARIO Y DIRECTOR.
D. Francisco Cantillo, Gefe de Administracion civil.
REDACCION Y ADMINISTRACION.
Calle de Preciados, núm. 26, cuarto principal.

PUNTOS DE SUSCRICION.
Madrid, Preciados, 26, principal, y en las principales librerías.
París, Mr. Luthereau, 12, rue Ollivier St. Georges.
Londres, 43 Moorgate street. E. C. Chez Mr. Ed. Mitchell.
Habana, en casa de D. Luis de Silva, calle de Tacon, núm. 8.
Artículos, anuncios y comunicados, á precios convencionales.

ILUSTRACION INDUSTRIAL,

ALBUM DE IMPORTACION.

Periódico quincenal de ciencias, artes, comercio é industria.

Profusion de grabados representando las máquinas, aparatos, útiles y herramientas, objetos de arte y todo lo mas notable en inventos y adelantos, asi del extranjero como del interior.

Organo oficial de *La Fomentadora Agricola*, sociedad regular colectiva fundada en esta córte, con delegaciones en todas las provincias, y cuyo objeto principal es impulsar las mejoras agricolas en todo el reino.

La redaccion de este periódico tiene encargo para la compra de minerales de todas clases, con pagos al contado; para la contratacion de canales de riegos y desecacion de terrenos pantanosos; para la colocacion de máquinas agricolas, como segadoras, trilladoras, etc., de los fabricantes extranjeros mas acreditados; acepta la representacion de los constructores é inventores extranjeros y nacionales para publicar sus productos por medio de grabados y anuncios, en el órden y forma que se estipule, y por último, se ocupa de todos los negocios industriales que constituyen la especialidad de esta publicacion.

Ofrece el cambio á todos los periódicos de ciencias, artes é industria de dentro y fuera de España.

Direccion: calle de Preciados, núm. 26.

L'ILLUSTRATION INDUSTRIELLE,

ALBUM D'IMPORTATION.

Paraissant tous les quinze jours.

Journal de sciences, arts, commerce et industrie, orné de grand nombre de gravures representant les machines, appareils, instruments, outils, objects d'art et tout ce qu'il y aura de plus remarquable en inventions et améliorations à l'étranger et en Espagne.

Agent oficial de *La Fomentadora Agricola*, société régulière collective, fondée en cette ville avec des succursales en toutes les provinces et dont le principal but est d'encourager les améliorations agricoles dans toute la nation.

Les rédacteurs de ce Journal se chargent de l'achat des minerais de toutes classes, payant au comptant; ils se chargent aussi de la construction des canaux d'arrosage et de dessécher les terrains marécageux; de la colocacion de machines de labourage telles que les moissonneuses, les batteuses de blé, etc., des fabricants étrangers les plus renommés: ils acceptent la représentation des constructeurs et inventeurs étrangers et nationaux pour publier leurs productions par le moyen des gravures, ou par des annonces selon qu'il conviendra; et enfin, on s'occupe de toutes les affaires industrielles qui forment la spécialité de cette publication.

On offre l'échange à tous les journaux de sciences, arts, industrie, qu'on publie à l'étranger et en Espagne.

La Direction: rue Preciados, 26

ILUSTRACION INDUSTRIAL,

ALBUM DE IMPORTACION.

Published twice a month.

This journal is exclusively dedicated to science, arts, commerce and industry, embellished profusely with engravings representing machines, implements, tools and objects of art, and will follow and explain with the utmost attention all remarkable inventions and discoveries that are made in Spain or in foreign countries.

The *Illustration* has been selected as the official organ of the *Fomentadora Agricola*, a society formed in this city, with agencies in all provinces of Spain, and whose principal object is to develop agriculture and to encourage agricultural improvements throughout the whole Kingdom.

The proprietor of this journal is authorized to arrange for the purchase of minerals of all kinds, to be paid for in cash, for the construction of canals for irrigation, the draining of marshy or swamplands, and the sale and putting up of agricultural machines, as Reapers, Thrashers, etc., proceeding from the most distinguished foreign manufacturers. He also accepts the agency of foreign and spanish builders and inventors, whose productions will be published by means of engravings and advertisements in the manner desired, and he lastly charges himself with all industrial affairs which constitute the chief object of this publication.

Exchange is requested with all journals for sciences arts and industry, in and out of Spain.

Publication office: calle de Preciados, núm. 26.

ILUSTRACION INDUSTRIAL.

Ontología natural.

Hasta ahora la palabra *ontología* era propiedad de la filosofía: M. Flourens la ha secuestrado por cuenta de la ciencia. La ontología era para todos la ciencia del ser; ahora es la ciencia de los seres, lo que es muy diferente. Recibamos pues esta nueva ciencia que se nos ofrece con nombre prestado. ¿Qué es lo que viene a enseñarnos después de la fisiología, que es el estudio de las funciones en el ser vivo; después de la zoología, que estudia y clasifica los seres vivos, y la paleontología, que realiza un trabajo igual sobre las especies hoy día perdidas? La ontología, tal como la presenta monsieur Flourens, toma un poco de cada ciencia de las referidas. Ofrece una recopilación general y filosófica sobre el conjunto y las relaciones de la creación animada, que sigue del pasado al presente, desde el fenómeno oscuro de la generación hasta el término no menos misterioso de la muerte.

El estudio de los seres abraza cuatro puntos fundamentales: su especificación, su función, su repartición en el espacio, su repartición en el tiempo. La especificación de los seres se impone en cierto modo a nuestro espíritu a causa de las diferencias que los separan; pero es bien cierto que la definición de la especie es aun un objeto perpetuo de discusión. Hay que decir con Buffon: «¿Las especies son los solos seres de la naturaleza, seres perpetuos, tan antiguos, tan permanentes como ella, que para juzgarlos mejor no los consideramos ya como una colección o una serie de individuos semejantes, sino como un todo independiente del tiempo; un todo siempre en vida, siempre lo mismo; un todo que ha sido considerado como uno en las obras de la creación y que por consiguiente forma solo una unidad en la naturaleza? ¿Se debe admitir que las especies son tipos invariables, o que pueden alterarse sometiendo a nuevas circunstancias físicas, de modo que no se podría aplicar a los tipos que realizan, límites impracticables y precisos?» Todas estas cuestiones han sido debatidas muchas veces. Para M. Flourens lo que constituye la especie yace en la semejanza y en la filiación por vía de reproducción; la fecundidad continúa da la especie, la fecundidad limitada el género: las especies son permanentes, fijas. No admite las teorías de Lamarck ni de otros filósofos. Según él nunca el cruzamiento ha podido producir especies nuevas; nunca las revoluciones del globo, trastornando la superficie de la tierra, han producido cambio específico en los seres; «ó, dice él, las especies vivas son visiblemente distintas de las especies fósiles, y en tal caso las especies vivas son nuevas; ó los caracteres son los mismos en los animales fósiles y los animales actuales, y entonces ¿cómo distinguirlos?» Por fin, la naturaleza animada, oponiendo una resistencia absoluta a los medios circundantes, no lleva en sí una fuerza de cambio y progreso. Esponemos en su pureza afirmativa las ideas de M. Flourens; pero debemos decir que las opiniones precedentes tienen muchos y sabios adversarios.

En apoyo de sus ideas, M. Flourens trata de probar que las variaciones que producen las razas son superficiales y fugitivas y que en cualquier ocasión se borran; la raza desaparece, y la especie, una, eterna, permanece. Pero es cierto que los animales domésticos aclimatados en el desierto toman el tipo primitivo de donde su raza ha salido. Si de repente todos los perros domésticos de la tierra pudiesen convertirse en salvajes, ¿es creíble que la naturaleza los confundiría en un tipo uniforme en toda la superficie del globo?

Para responder a esta pregunta, sería indispensable conocer este tipo primitivo; y ¿se le conoce siempre con certeza?

Admitamos, con todo, que la especie sea invariable: ¿cómo se perpetúa? Y antes de todo, ¿cómo se forma? Los antiguos creían en la generación espontánea, y hacían salir de la tierra todo lo que se agita sobre ella. Lucrecio, Epicúreo y Plutarco aceptaron tal preocupación. Aristóteles reconoció, al lado de una generación espontánea propia, se-

gun él, de los animales inferiores, la generación ovípara y la generación vivípara; y ¡cuántos sabios aun hoy se acercan a esta doctrina! Burdach y otros admiten la generación espontánea para los infusorios; esta cuestión ha vuelto a ventilarse de nuevo con ardor, y en los dos partidos debemos citar a M. Pouchet, de Ruan, partidario de la generación espontánea, y el hábil químico M. Pasteur.

Se han emitido otras hipótesis para explicar la formación de los seres. Leibnitz creyó que el Ser Supremo, al formar un individuo de cierta especie, había colocado en él los gérmenes de todos sus sucesores, encerrados en cierto modo los unos en los otros hasta el infinito. Esta teoría del encaje y de la preexistencia de los gérmenes sedujo a Carlos Bonnet, Haller y aun a Cuvier.

Hoy está casi abandonada, y es inconciliable con la experiencia, que demuestra que los dos sexos tienen su parte igualmente importante en el fenómeno de la generación, y que cruzamientos bien combinados, operados entre mestizos, pueden dirigir a voluntad las formas orgánicas hacia el tipo de uno u otro. Buffon abordó también el problema: colocó la vida en una infinidad de gérmenes, de moléculas orgánicas, que por su agregación son capaces de formar los individuos. Estas partículas, dotadas de la fuerza vital, son indestructibles e incorruptibles; el individuo se asimila estas moléculas; se amoldan sobre las diversas partes de su cuerpo, reproducen, no solo individuos parecidos, sino seres nuevos y parásitos, como los gusanos intestinales, etc. El sistema de las moléculas orgánicas converge así hacia el de la generación espontánea.

Harvey, que descubrió la circulación de la sangre, fundó también la famosa doctrina del epigenesis, en virtud del cual los órganos se forman, no en masa, sino por grados sucesivos a costa unos de otros; el ser nuevo se enlaza al ser viejo, es un producto orgánico, si puede expresarse así. El padre concibe al hijo, como el cerebro concibe la idea.

M. Flourens lo explica todo por la fuerza de reproducción; que esta fuerza existe en el reino animado, nadie puede negarlo: donde hay un efecto hay una fuerza. Lo que importa es conocer la ley según la cual obra la fuerza: esto no nos lo explican cuando se trata del fenómeno de la transmisión de la vida y de los caracteres específicos. Al tratar de la fuerza de reproducción propia de la materia organizada, M. Flourens halla ocasión natural de recordar sus experimentos sobre la formación de los huesos por la membrana del perioste. Este descubrimiento ha recibido aplicaciones nuevas y aun mucho más notables. En la sesión de la Academia de Ciencias el 29 de abril de 1861, M. Maisonneuve ha citado casos en que ha obtenido la reproducción del hueso maxilar inferior, y hay algunos años que la extirpación total de este hueso era mirada como una empresa talmente difícil y peligrosa, que ningún operador, aun entre los más hábiles y osados se hubiera atrevido a intentarlo.

Del vasto asunto que M. Flourens abarca, la ovología es la parte a la que se estiende más: el autor de la *Ontología* estudia sucesivamente las metamorfosis del huevo en los mamíferos, los pájaros, los rumiantes, los roedores, los marsupiales, reptiles, pescados huesosos y cartilaginosos. Examina igualmente los diferentes modos de generación, y termina así todo lo que tiene relación al modo de formación de los seres, problema delicado, lleno de misterios, que la ciencia principia solo a penetrar.

Una vez que se ha hablado de los fenómenos de la vida fetal, del desarrollo gradual de los individuos, no se ha concluido: hay aun que abrazar en sus rasgos generales el brillante y vasto cuadro de la naturaleza animada; es preciso saber lo que era ese cuadro en las épocas remotas anteriores al hombre, y que sin embargo han dejado su huella indeleble en las capas que forman nuestros continentes actuales. Dos grandes cuestiones surgen: ¿Cuál es en la naturaleza actual la ley de la repartición de los seres sobre el globo? ¿Cuál ha sido a través del tiempo, desde el origen del mundo orgánico hasta nuestros días, la ley del desarrollo que ha presidido a la variación de los seres animados? La zoología geográfica debe responder a la

primera de estas preguntas; la paleontología a la segunda. La zoología geográfica es la última rama que se ha separado del árbol de la zoología propiamente dicha: las conquistas, las colonizaciones lejanas, los viajes de exploración, la descubierta del nuevo mundo y de la Australia, han suministrado poco a poco elementos a esta ciencia que ha subdividido la superficie del globo en grandes zonas caracterizadas por faunas y floras especiales.

En esta parte son bien conocidas ciertas diferencias esenciales y capitales: todos saben que la población animal de la Nueva Holanda difiere de la de Europa; que los monos del antiguo continente no son como los del nuevo; pero trazar los contornos exactos de los grandes reinos zoológicos no es fácil tarea: las divisiones de M. Agassiz son mucho más numerosas que las que admite monsieur Flourens, y tan marcados están los límites entre las diferentes circunscripciones, como entre los dominios asignados por la etnografía a razas humanas muy distintas.

M. Flourens no reconoce más que tres grandes centros de agregación animal: el antiguo continente, patria de todos los grandes animales, el elefante, el león, el rinoceronte, la girafa, el orangután y todos nuestros animales domésticos; en segundo lugar el nuevo continente, que encierra especies análogas, ó por mejor decir paralelas a las del antiguo continente; y en fin, el continente austral, que parece como un mundo olvidado, donde vive una fauna análoga a la de las antiguas épocas geológicas. La geografía zoológica puede trazar muchas divisiones en esos grandes imperios, sobre todo en los dos primeros, según los climas, la actitud de los lugares, y todas las causas exteriores que imponen a cada especie una morada particular.

No hay duda que la fauna y la flora vivas sean únicamente dependientes de las circunstancias físicas en medio de las cuales se desarrollan. Toda la historia pasada del mundo orgánico ha dejado su huella en el mundo actual, y la distribución relativa de los seres contiene, sin encubrirlo del todo, el efecto de las revoluciones que han modificado tantas veces la superficie terrestre. La zoología geográfica debería procurar recurrir a la paleontología; porque para comprender perfectamente la naturaleza actual, es preciso conocer la de los tiempos pasados; lo mismo que para comprender los acontecimientos contemporáneos, hay que remontanarse con la historia a sus causas primeras y lejanas.

M. Flourens traza a grandes rasgos los principales descubrimientos de la paleontología: los fósiles que la filosofía escolástica no consideraba más que como juegos de la naturaleza, son hoy día estudiados con sumo cuidado, descritos, clasificados, distribuidos en faunas geológicas: el gran drama de la creación nos manifiesta una serie de actos sucesivos donde la vida ha ensayado formas siempre nuevas.

Toda teoría filosófica de la naturaleza debe explicar estos cambios maravillosos, y buscar el anudar los lazos entre el pasado y el presente. ¿Se ha terminado y completado la creación del primer golpe? ¿Después de este gran esfuerzo, la naturaleza no ha operado más que extinciones sucesivas? ¿Ha habido, por el contrario, una serie de creaciones y destrucciones radicales, y debe admitirse que la fuerza creadora se divierte en destruir enteramente su obra, después de haberla formado con un cuidado admirable? ¿Es preciso creer por fin que nuestras especies actuales provienen de una ó varias especies primitivas, gradualmente modificadas y sometidas a través de los siglos a una serie de metamorfosis?

Se puede escoger entre todas estas doctrinas. M. Flourens parece inclinarse hacia la primera sin pronunciarse con todo de un modo absoluto.

Indica solamente esos grandes problemas sin tratar de dar una solución prematura. Su obra es más bien un prospecto que un tratado científico; más bien escrito para excitar la curiosidad, que para satisfacerla. Pero ya por sí solo es una obra útil el indicar con claridad todas las cuestiones que promueve el estudio del mundo animado, y mostrar que hay en la fisiología, la zoología y la paleontología otra cosa más que nombres y áridas nomenclaturas.

Enfermedad de los gusanos de seda.

En la Academia de ciencias de París se ha discutido esta enfermedad, que tantos perjuicios puede ocasionar en la cria de los gusanos de seda, y se han emitido varios informes, mereciendo particular mención el de Mr. Quatrefages por los curiosos datos que presenta, hijos de una profunda observación.

Para establecer que la enfermedad de los gusanos de seda no puede explicarse por ninguna de las numerosas causas que se han invocado sucesivamente, Mr. Quatrefages debía someter á un examen detallado cada uno de los diferentes orígenes que se ha creído poder atribuir á esta plaga. Esta parte de la relación de Mr. Quatrefages es un poco corta, pues el sabio naturalista no se preocupa más que de examinar una opinión: la que atribuye el mal á una alteración en las hojas de las moreras. Mr. Quatrefages no necesita muchos argumentos para probar, según el estado floreciente que presentaron las moreras en Europa el año 1858, que la alteración de sus hojas no pudo causar la enfermedad que se desarrolló en 1859, aun cuando se ha insistido en esta causa: luego enumera ligeramente las otras causas que han podido influir, y termina diciendo que la verdadera causa está aún por descubrir y no tiene explicación terminante.

Entra en seguida en el examen de las cuestiones verdaderamente capitales en el caso que se trata. La enfermedad de los gusanos ¿es epidémica? ¿es hereditaria? ¿es contagiosa? Partiendo de estas preguntas, Mr. de Quatrefages suministra á los sericultores datos de alguna importancia.

Lo más notable por su novedad es el paralelo que establece entre la enfermedad de los gusanos y la epidemia cólera en los hombres. Por los rasgos de semejanza que marca entre estas dos afecciones, de las cuales una es peculiar de la especie humana, y la otra de la especie animal, el sabio naturalista saca la conclusión que la enfermedad de los gusanos reúne todos los caracteres de una afección epidémica, que es una epizootia comparable, por su modo de propagarse, á una enfermedad humana universalmente mirada como epidémica, es decir, al cólera.

Mr. Quatrefages funda esta analogía en las afinidades siguientes:

1.^a El cólera, originario del delta del Ganges, se desarrolló al principio por la India meridional y las islas del Archipiélago indio; después invadió región por región el Asia, la Europa y el mundo entero. La enfermedad de los gusanos apareció en las cercanías de Aviñon, en las llanuras formadas por los aluviones del Ródano. Desde allí pasó al bajo Languedoc, subiendo al mismo tiempo hacia Leon. Pronto acometió todas las comarcas sericultoras de Francia, y sucesivamente de España, la alta Italia, el resto de aquella península, las islas del Archipiélago, etc.: en el año 1858 llegó á las playas del mar Caspio.

2.^a En su invasión parece que el cólera respeta los islotes más ó menos grandes. La enfermedad de los gusanos de seda presenta en Europa los mismos hechos. En Italia los Abruzzos han quedado exentos.

3.^a Casi siempre es absolutamente imposible explicar, por las condiciones especiales de salubridad, la inmunidad de los lugares más ó menos grandes, las ciudades y aldeas que no invade el cólera, sin que pueda hallarse la razón de esta excepción en la invasión de esta plaga. Lo mismo acontece en los islotes que se salvan de la enfermedad de los gusanos: unos están en lo más alto de los montes, otros en los llanos.

4.^a Por lo general, la invasión del cólera se verifica de un modo brusco y sin haberse anunciado por signos precursores. Declarado una vez el mal, se propaga con extraordinaria rapidez. En todas partes la enfermedad de los gusanos ha hecho lo mismo.

5.^a En tiempo del cólera, la salud más robusta, la observación más estricta de las leyes higiénicas no sirven para librarse. Lo mismo sucede con los gusanos, y se han visto algunos que desde su nacimiento habían sido colocados en condiciones excepcionales de salubridad, y que presentaban los ca-

racteres más seguros de fuerza y de salud, enfermar y perecer como los demás.

6.^a El individuo más sano, y que llega de una comarca exenta de epidemia á otra donde impera el cólera, queda en el acto tan espuesto á contagiarse, como los habitantes de ella. Los huevos de mariposas sanas de una región que no presenta el menor indicio de enfermedad, puestos para abrirse ahí donde reina el mal, producen gusanos, los cuales desde esta primera educación están contagiados de la afección reinante.

Este paralelo establece bastante la analogía de la enfermedad de los gusanos de seda con una afección epidémica. Si el cólera es una epidemia, dice Mr. de Quatrefages, la enfermedad de los gusanos de seda es una epizootia.

¿Es hereditaria la enfermedad de los gusanos de seda? Mr. de Quatrefages demuestra sin dificultad la verdad de la contestación afirmativa á esta cuestión. Lo que prueba bastante la herencia de la enfermedad de los gusanos, es que es imposible el hacer buena semilla en los países atacados. Nuestros sericultores tienen que comprar con muchos gastos semillas que proceden de los países sanos; pero las semillas que provienen de esos gusanos de origen extranjero no tardan en ser invadidas. A la segunda generación el resultado de la cosecha de la seda es mediano á lo sumo, y casi nulo á la tercera. Es evidente, pues, que los gusanos contraen la epidemia desde la primera generación, y que la enfermedad se agrava á la segunda.

Resulta que la epidemia y la herencia son dos caracteres fundamentales y bien establecidos para la enfermedad de los gusanos de seda. Por lo que respecta á su carácter contagioso, las observaciones han sido hasta ahora contradictorias sobre este punto. La presencia de gusanos provenientes de una simiente infestada, en medio de los gusanos producidos por simiente sana, ha ejercido algunas veces influencia funesta en toda la colonia. Pero en multitud de casos la vecindad de los gusanos enfermos no ha ocasionado ningún mal en los colocados en el mismo cañizo. Opinamos que, como el cólera, la cuestión del carácter contagioso de esta enfermedad, tardará mucho en resolverse después de bien discutida.

Siendo epidémica y hereditaria la enfermedad de los gusanos de seda, se ve claramente que es doblemente difícil el combatirla: el porvenir de la agricultura y de la producción sericícola ofrece por lo tanto colores sombríos. Pero á pesar de todo, añade Mr. Quatrefages, no es imposible conseguir, y conseguir con seguridad, cosechas satisfactorias. Varios propietarios de las Cevennas sacan todos los años cosechas en extremo satisfactorias, al paso que sus vecinos no consiguen nada. Este hecho prueba que debe existir un conjunto de reglas y prescripciones para asegurar un éxito cierto. ¿Qué reglas son las que hay que seguir? ¿Qué precauciones hay que observar? Hé aquí sobre este objeto el resumen de las opiniones de la comisión de la Academia de ciencias.

Para obtener una cosecha satisfactoria hay que operar con simiente fecundada por padres enteramente exentos de la enfermedad. Por desgracia está probado que los gusanos de seda, desde que la enfermedad se desarrolla, producen una simiente infestada. Para tener buena simiente es preciso, pues, buscarla en países lejanos y donde no haya el menor síntoma de mal. Importada á una comarca infestada, experimenta la influencia de la enfermedad reinante, y hay que observar las mejores condiciones higiénicas para preservarlos de la influencia que los amenaza.

Mr. de Quatrefages insiste en la necesidad de renunciar á las educaciones en grande, porque al reunir un número considerable de gusanos no pueden evitarse para ellos los riesgos que se originan de la aglomeración cuando se trata de otras especies de animales ú hombres. Solo en las pequeñas colonias es donde se ha conseguido resultados ciertos y favorables; por lo tanto es útil renunciar á esas grandes industrias que nunca reúnen las condiciones necesarias de salubridad.

Otra de las prescripciones en la cual insiste con particular cuidado como medio de conservar á los gusanos el vigor y la salud, es el evitar la unión entre parientes. El principio de la no-consanguinidad

es tan importante para los animales como para el hombre. En los animales superiores las uniones entre parientes próximos es una causa rápida y casi inmediata de degeneración, de degradación. Tan patente se ha hecho este caso para el hombre, que en algunos Estados de América, entre ellos el Kentucky, hay una ley reciente que prohíbe los casamientos entre primos-hermanos. Siendo las reglas fisiológicas las mismas para todos los animales, vertebrados ó no, es seguro que la misma causa produzca en los gusanos de seda resultados funestos. Es, pues, muy conveniente evitar las uniones entre los gusanos de una misma colonia. La experiencia ha enseñado á los educadores de Siria á cruzar las razas, pareando los gusanos productores de una aldea con otra: este sistema ú otro análogo producirá excelentes resultados.

El empleo de un buen sistema de ventilación, de calefacción, de aseo en las colonias, el espacio conveniente para los gusanos, son medios higiénicos que ocioso es aconsejar puesto que todos los conocen.

Si el adoptar los medios higiénicos que acabamos de indicar es necesario para sacar adelante una colonia industrial, de la que solo se exige la producción de capullos, con más motivo se deben emplear cuando se trate de colonias destinadas á producir simientes.

Con buena simiente y una higiene excelente, se obtendrá en la mayor parte de los casos una cosecha satisfactoria, á pesar de la epidemia; pero ¿por esto se van á desechar los recursos que nos ofrece la terapéutica? ¿Desecharse sin examen el empleo de las sustancias que administradas continúan ó temporalmente pueden ejercer una acción saludable sobre el organismo? De ningún modo. Los hombres han encontrado medios para combatir con éxito varias enfermedades que atacan á los animales domésticos; ¿por qué han de ser menos felices al ocuparse del gusano de seda?

Gusano de seda del Japon.

Lo que ofrece de más notable este insecto es que se cria y trabaja al aire libre. En la granja de Leygoutier, propiedad de Mr. Aiguillon, agricultor célebre de Tolon, se criaron en un gabinete bien cerrado, en una sala bien ventilada día y noche y al aire libre sobre unos zarzos colocados en unos árboles cubiertos de redes para que los pájaros no los devoraran. En la quinta de Coudray-Montpensier se criaron estos gusanos en unos arbustos del Japon de tres á cuatro metros de altura.

Tanto en Tolon como en Coudray los gusanos sufrieron varias tormentas violentas con lluvias impetuosas y fuertes vientos, sin la menor molestia. En Coudray resistieron victoriosamente el huracán que sopló en la noche del 20 al 21 de julio de 1859, que arrancó y descuajó muchos árboles en la comarca. En la mañana del 21 se les veía chorreando agua comer é hilar sus capullos sobre los arbustos de donde no había podido desprenderlos el huracán.

Según las observaciones hechas en 1859, resulta que los gusanos del Japon están aclimatados en Francia y pueden criarse sobre los árboles al aire libre y casi sin cuidarlos, como sucede en la China, y que los capullos que sacan son mayores y más abundantes en materia sedosa que los que se crían en las habitaciones.

La materia textil, que tan barata podría salir, puede destinarse, como en China, para la seda común. El alimento de estos gusanos proviene de un arbusto del Japon, que brota en cualquier terreno, por malo que sea, pudiendo destinarse á su cultura terrenos que no produzcan nada útil para otras industrias.

Planta maravillosa.

¿Quién conoce la coca? No la coca con que se matan los peces, sino la coca del Perú, planta tan maravillosa que con algunos gramos de ella en el bolsillo puede un hombre evitarse la molestia de comer varios días, y no necesita pensar en su ali-

mento con ella. Tal planta bien merece que se diga algo sobre ella.

La coca es ni mas ni menos que una planta indigena del Perú. ¿Cuántos pasarán á su lado sin sospechar siquiera las maravillosas propiedades que posee! Felizmente es conocida de muy antiguo, y no se trata ahora de analizar sus preciosas cualidades, sino de que se aprovechen de ellas los europeos.

La coca se cria en las vertientes donde se crían los quinos. Hace muchos siglos que los peruanos se ocupan en cultivarla, y no se puede afirmar si la coca ó las minas son las que deben formar su celebridad. Los antiguos Incas se reservaban el monopolio esclusivo de las hojas de este arbusto; lo distribuian como un favor especial á su nobleza ó á los reyes extranjeros sus tributarios. Tambien era planta sagrada para los peruanos, y era patrimonio de los sacerdotes del sol. La supersticion popular la trasformó en símbolo de la divinidad.

Andando el tiempo, los españoles confiscaron para su aprovechamiento esclusivo el cultivo de la coca; popularizaron el consumo entre las clases inferiores del pueblo, y sobre todo entre los mineros. En el siglo XVI varias plantaciones de coca produjeron de 50.000 á 200.000 francos por año.

Pero se preguntará: ¿cuáles son por fin las propiedades de la coca? Merece bien la celebridad que acompaña á su nombre hace tantos siglos?

Sus cualidades se reasumen en pocas palabras. Con respecto á su eficacia, si hubiéramos dudado del testimonio de hombres veraces y naturalistas célebres que tanto la han preconizado, nos habríamos convencido tan pronto como la probamos.

Mr. Roy, recién llegado de la Confederacion Argentina, tuvo á bien regalarme algunos gramos de coca que aún conservaba, é hicimos los dos un almuerzo excelente, no á la francesa, sino á la peruana. Primer plato, hojas; segundo plato, hojas, y siempre hojas. ¡Tres gramos de hojas!

¿Podrá creerse? Si tuviésemos que optar entre el rosbiff inglés y la coca de los peruanos, elegiríamos sin titubear la coca: alimento por alimento, preferiríamos en tal caso el vegetal al animal.

Nuestro almuerzo no duró cinco minutos, y sin embargo, despues de haber comido la coca, nos parecía que hacia una hora que estábamos en la mesa. Nos hallábamos casi en el mismo estado que un convidado que hubiera tomado cantidad respetable de alimentos tónicos y bebido con profusion vino generoso. Estamos seguros que todos se conformarian perfectamente con este régimen.

La coca solo se aprovecha en hojas: se emplean mascadas, en infusion, secas ó mezcladas con un poco de cal ó potasa. Lo que da á la planta todas sus cualidades, es la facultad que tiene á la vez escitante y tónica, muy superiores. Calma el hambre, y, podemos asegurarlo, calma la sed, sostiene las fuerzas musculares, combate el frio, el insomnio y las influencias perniciosas de los miasmas pantanosos á un grado tal que no equivalen nada las otras sustancias conocidas hasta el dia.

Mr. Gosse, naturalista ginebrino, refiere que los indios de los Andes de Bolivia están, gracias á la coca, dias enteros sin alimentos, y casi sin dormir; semanas enteras con algunos alimentos vegetales insignificantes, y que les acontece recorrer rápidamente centenares de leguas, trabajar dia y noche en las minas, llevar á cuantas cargas muy pesadas por caminos montuosos, casi impracticables en varios puntos, sin sufrir las consecuencias del cansancio, ni del frio glacial, ni la intemperie de las estaciones.

Un indio que solo se alimentaba mascando coca, trabajó cinco dias con sus noches en unas excavaciones, durmiendo solo dos horas por noche, efectuando en seguida un viage de 19 leguas en dos dias, ofreciéndose al terminarlo á continuar su tarea.

Se cita á otro indio que en cuatro dias fué de la Paz á Tacna; descansó 24 horas, y se volvió como habia venido: hay que advertir que de la Paz á Tacna hay 100 leguas, teniendo que trepar un monte de 15.000 pies de altura. Para decir verdad, es preciso saber que este vigoroso andarín mezclaba las hojas de coca con un poco de maiz tostado.

Fácilmente se comprenderá que las poblaciones indigenas pobres de América del Sud miran á esta

planta tan benéfica como cosa sagrada, como don del cielo.

Compréndase ahora el inmenso beneficio que reportaría el aclimatar la coca en Europa. Un europeo sometido al régimen de ella, se evitaria el usar carne, vino, café; no necesitaria vestidos de abrigo, ni se veria obligado á dormir y á descansar, y todo con la racion de 1 gramo 75 por minimum y de 11 gramos 27 por máximo, que tomaria cada tres horas, sin que tuviera que suspender sus labores para tomar tan ligera refaccion. ¡Vaya un alimento cómodo, y vaya un progreso!

No podemos dejar de añadir que no tenemos entera confianza en las virtudes de la coca: sería ilusorio el tratar de establecerla como alimento usual del pueblo; pero si creemos que prestaría numerosos servicios, y que sería de gran precio para los viajeros y para los ejércitos en guerra.

Considerada bajo el punto de vista fisiológico, y estudiándola detenidamente, añadirá un capítulo importante á la historia de esas sustancias modificadoras del organismo, tales como los anestésicos, los hatchis, etc., que dejan sospechar detrás de las funciones de nuestro sér poderes estraños y aun desconocidos para nosotros, que modificarian completamente nuestra naturaleza.

Merece, pues, la coca la atencion particular de los economistas y fisiólogos, y se debe desear que se trate de aclimatarla en Europa para disminuir el coste excesivo que en la actualidad tiene.

Convendría muchísimo el vulgarizarla, y esto es una cuestion que merece por si sola un estudio concienzudo; porque, lo repetimos, la coca puede producir inmensos beneficios metálicos y físicos. Es la *planta de la salud* por excelencia. Aclimátase en Europa, y será una de las mayores conquistas para el bien de la humanidad.

Las virtudes de la ortiga.

Pocos vegetales hay tan desdeñados como la ortiga. Su abundancia y las preocupaciones vulgares la hacen despreciable á los ojos del agricultor; y sin embargo, ¡cuán digna es de entrar en la familia de las plantas útiles y beneficiosas!

No es cosa nueva el usarla como alimento: en varias provincias de Francia y en Alemania se comen condimentadas como las espinacas.

La anatomia microscópica del pelo de la ortiga nos manifiesta que este órgano tiene una cavidad sola, en forma de cono prolongado, hueco, y apoyando su base en las cavidades de la epidérmis vegetal, que además tiene un líquido muy acre. La accion viva é irritante que la ortiga ejerce sobre la piel es causada á la vez por la propiedad de aquel líquido corrosivo y por la persistencia del pelo en la herida despues de la picadura.

Ha habido médicos que empleaban la simiente de ortigas para disminuir la demasiada robustez. Otros la usaban contra las escrófulas, dando al paciente dos veces al dia una dosis de 50 ó 40 granos de esta simiente pulverizada. Sin cuestionar sobre el valor medicinal de la ortiga, es lo cierto que reemplaza ventajosamente á la pimienta en las costas de Guinea, donde sirve á la vez de digestivo y de estimulante, á la manera del *betel* indio.

Una planta muy aproximada al género *urtica*, una variedad del cáñamo, la *cannabis indica*, suministra á los orientales el famoso *hatchis*, que, por desgracia, reúne á una accion digestiva marcada, una influencia fastidiosa de escitacion nerviosa, que no deja de ser peligrosa, puesto que promueve una locura verdadera momentánea. Con la ortiga no hay que temer estos accidentes, porque despues de bien preparada, se parece al *hatchis* solo en sus propiedades estomacales.

Pero en donde se ve una de sus mayores virtudes, es considerándola como forrage. Es tanto mas apreciable, cuanto que prospera en los terrenos mas áridos. Además es muy precoz, puesto que es de las primeras que nacen en la primavera, y ya está en flor cuando la mayor parte de las gramíneas principian á entrar en sávia. La ortiga precede mas de un mes al mas temprano de todos los forrages, á la alfalfa, y cuando todas las demas plantas están

agostadas, está tan verde como en la primavera.

La ortiga puede reemplazar al heno, y mezclada con paja es un excelente pienso que come con gusto el ganado.

En el verano la única precaucion que hay que tomar, antes de darla á comer á las caballerías, es dejar que se marchite al aire, lo mismo que el heno: de este modo se evita que se irrite el paladar de los animales. Para las aves es supérflua esta precaucion. Mezclada con el salvado, las favorece en la postura.

En invierno principalmente, cuando escasea el alimento de las bestias, para los agricultores sería muy útil la ortiga: para ello se deberá recoger en la primavera y prepararla como se hace con el heno. Llegado el momento de aprovecharla, se la pone la vispera en agua caliente; al otro dia se da el agua, que tiene un gusto excelente, á las caballerías, y despues las ortigas. Las vacas mantenidas de este modo producen leche en abundancia y esquisita nata: la manteca que se saca es inmejorable y tan amarilla como en verano.

Tambien se pueden macerar las ortigas en agua por algunas horas con heno ó paja picada; y añadiendo un poco de sal á la mezcla, se conseguirán resultados satisfactorios para el rendimiento y calidad de la leche.

Se ha tratado en fin de utilizar la ortiga para la fabricacion de telas y papel. Se imitaba en esto á los egipcios, que sacaban fibras textiles del tallo de esta planta. Hace algunos años la *Sociedad de agricultura de Angers*, despues de varias pruebas en este sentido, obtuvo telas de excelente calidad. El uso de la ortiga como testil sería tanto mas precioso, cuanto que esta planta no exige ni cultivo, ni abono, ni tierra particular.

Los directores de una fábrica de papel de Leipzig han estraido hace poco un papel muy bueno con la hilaza de la referida planta.

Los habitantes de Kamchatka hacen con ella redes para la pesca, cordelería y á veces hilo. En el mes de agosto la siegan, y en seguida la hacinan y la secan. Luego en las largas veladas del invierno hilan sus copos.

Por el año 1844 el Museo de historia natural de Paris recibió de Mr. Leclancher, cirujano de la corbeta *La Favorita*, varios tallos de la ortiga que se cultiva en China, y con la que en aquel país hacen telas finisimas. Mr. Decaisne, profesor de agricultura, reconoció esta planta por la *urtica utilis*, y apreciando sus cualidades textiles, la recomendó al gobierno para que fomentase su cultivo en Francia. En partes iguales de materia bruta, la *urtica utilis* suministra efectivamente mas fibras que el mejor lino, y la finura de estas fibras es muy notable. La consistencia del hilo estraido de esta ortiga es mayor que la del mejor cáñamo. Todos estos hechos resultan de los experimentos minuciosos que ha hecho Mr. Decaisne.

Ahora que el comercio y la industria reclaman nuevas materias para la fabricacion del papel y otra porcion de usos de las plantas textiles, nos parece oportuno llamar la atencion sobre las cualidades ignoradas y tan varias de una planta tan humilde, menospreciada, ó mas bien aborrecida del vulgo, que no la juzga mas que por los efectos desagradables que resultan de su contacto.

De la luz nacen las tinieblas.

Hace poco apostó un químico que con la luz produciria la oscuridad. Dirigiré, dijo, un rayo de luz brillante sobre un objeto, y á mi mandato, á mi voluntad, y alumbrando mas, haré que se quede en tinieblas.

El hecho pareció imposible, se aceptó la apuesta, y el químico ganó, dejando estupefactos á todos los espectadores.

Y es que este experimento para los que no están al corriente de los progresos de la óptica, es en sí muy curioso é increíble. Cambiar la luz en oscuridad, convertir del dia en noche á voluntad, á primera vista parecerá brujería.

Con todo, este fenómeno es muy sencillo, y se explica perfectamente con el auxilio de las teorías modernas. En una habitacion oscura, y por entre

una hendidura practicada en una ventana, introduzcase un rayo luminoso que dé sobre un trasparente, lo que producirá una imagen brillante, y en nuestra mano está hacer que desaparezca dirigiendo sobre ella otro rayo de luz. Parece que en este caso la iluminacion debe aumentarse, porque la luz añadida á la luz debe producir luz, y este hecho, aunque cierto en lo general, puede sin embargo no serlo en varios casos particulares, por lo que en rigor se puede afirmar que *la luz engendra la oscuridad*.

Efectivamente, practíquese una segunda hendidura con una pequeña inclinacion diferente de la primera, y dirijase por ella el nuevo rayo de luz sobre la imagen ya trazada, de improviso, y en el acto que estos dos rayos luminosos se crucen, la luz desaparece, la imagen brillante se desvanece y la oscuridad reina. Véase cómo la luz añadida á la luz ha producido las tinieblas.

Este fenómeno, muy notable por cierto, hace ya tiempo que es conocido en fisica con el nombre de *interferencias*. Este resultado, inexplicable en la teoria de la emision, fué observado hácia el año 1665 por Grimaldi; pero Tomás Young fué el primero que dió la explicacion, siendo Fresnel quien se aprovechó de él en las cuestiones difíciles y árduas de la óptica.

¿Cómo puede la luz ocasionar la oscuridad?

Perfectamente se comprende el fenómeno admitiendo la teoria de las ondulaciones de Descartes, lo que no sucede con la hipótesis de Newton. Para Newton cualquier cuerpo luminoso lanza en todas direcciones una sustancia material escesivamente tenue, cuyo choque con la retina produce la sensacion de la vision. Para Descartes, por el contrario, un cuerpo luminoso no es mas que un cuerpo en vibracion, cuyos movimientos vibratorios se transmiten á favor de un *medium* etéreo diseminado en todas partes, hasta la retina, donde producen la vision, absolutamente como las vibraciones de un cuerpo sonoro al conmover el aire determinan para el oído la sensacion de la audicion.

Segun esta última hipótesis, admitida hoy por todos los sabios, dos rayos de la misma intensidad y de la misma longitud de ondulacion, producirán en el éter velocidades de iguales vibraciones. Si se unen, las velocidades se unirán y se aumentará la luz. Pero bien seguro es que si uno de los rayos se encontrase atrasado del otro en una semi-longitud de ondulacion, las velocidades se restringirian en lugar de unirse, porque cada molécula de éter siendo solicitada en sentido inverso por dos fuerzas contrarias, sus vibraciones se anularian y la oscuridad se manifestaría inmediatamente. Precisamente es lo que ocurre en el experimento que hemos descrito. La union de dos rayos estingue las vibraciones y produce las tinieblas. El mismo efecto se manifestaría desde luego si el atraso era de un número impar de semi-longitud de ondulacion; la intensidad seria por el contrario doble si el número de semi-longitud de ondulacion era par.

En todos los casos para que el fenómeno se verifique es indispensable que los rayos sean de la misma intensidad; de otra manera nunca habrá oscuridad completa, y la luz añadida á la luz no hará mas que perder brillo en vez de anularse del todo. Por eso, para repetir el experimento con seguridad, es muy importante operar sobre rayos del mismo color, haciendo simplemente pasar la luz que se quiere anular al través de un vidrio de color.

Lo que llevamos dicho respecto á los rayos luminosos, se aplica igualmente á los rayos sonoros, á los rayos caloríficos, y no aconsejariamos á nadie que sostuviese que es imposible producir el silencio con dos silbidos, de producir el frío con el calor.

Un solo silbido originará siempre un sonido, hágase lo que se haga; pero dos silbidos convenientemente combinados podrán anular recíprocamente sus vibraciones y no producir ningún sonido. El experimento es difícil de realizar, pero el hecho se verifica con frecuencia. Así es, que dos cañones de órgano de la misma intensidad, colocados á distancia uno de otro mas pequeña que la mitad de una longitud de ondulacion, producirán un sonido menor que si uno solo funcionase. Dos instrumentos de cuerda colocados muy próximos

uno de otro en una orquesta y dando exactamente las mismas notas, se perjudican mutuamente y hacen menos efecto que uno solo. El sonido unido al sonido puede producir el silencio.

Del mismo modo el calor unido al calor puede producir el frío.

En resumen, cada vez que las vibraciones luminosas, caloríficas, sonoras, etc., correspondan á un número par de semi-ondulaciones, se aumentarán respectivamente; se anularán por el contrario cuando correspondan á un número impar de semi-ondulaciones: esta es la ley en toda su generalidad.

Cuatro palabras para terminar: todo cuerpo emite luz ó al menos calor; luego segun lo que se ha dicho, vibra forzosamente. Resulta de esto que no hay un cuerpo sobre la tierra que esté en reposo. Si pudiésemos aumentar á nuestra vista esas oscilaciones vibratorias, veríamos todo lo existente bailar y brincar en torno nuestro; la mesa en que se escribe va y viene con una velocidad diabólica; la silla se meneacual en una danza fantástica; todo, todo sin escepcion, es arrastrado en un torbellino infernal. Cada objeto se aumenta, se disminuye para volver á aumentarse y disminuirse, y así siempre y tanto mas rápidamente cuanto es mas cálido ó luminoso. ¿Qué perspectivas ofrecen estos horizontes que la ciencia descubre!

Influencia de la luz solar.

Entre los fenómenos cuya explicacion no se ha encontrado hasta el día, y tal vez nunca se encuentre, las acciones tan diversas que ejerce la luz del sol sobre los cuerpos sometidos á su influencia presentan un interés especial. Desde la reproduccion fotográfica de los objetos hasta el desarrollo tan vario de la planta á los rayos del sol ó en la oscuridad, todo es misterio, y el hombre, con toda la ciencia de su época, despues de comprobar los hechos, se queda mudo al ir á dar la explicacion.

El señor comandante Niepce hace mucho que investiga, con una paciencia y sagacidad notables, las causas de la accion de la luz sobre las sustancias mas variadas. La fotografia le es deudora, entre otros descubrimientos, del procedimiento de las imágenes sobre vidrio albuminado y el grabado heliográfico, y ha enriquecido la fisica con numerosas observaciones en una via inexplorada hasta él. Hace algunos años que el Sr. Niepce se ocupa especialmente de la accion que la luz ejerce sobre los cuerpos porosos y rugosos, comunicándoles una actividad que persiste mucho tiempo para reducir las sales de plata y decolorar las telas.

Esponiendo á un sol fuerte por espacio de dos ó tres horas, una parte recién rota del borde de un plato de porcelana opaca, y poniéndola en seguida en contacto con un papel preparado con cloruro de plata, se ve, á las veinticuatro horas de contacto, una reduccion de la sal de plata en la parte correspondiente á la que ha sido herida por la luz, y ninguna señal en la que no habia recibido luz.

Una hoja de acero, pulimentada una parte de su superficie, y la otra parte no, se espuso al sol con las condiciones siguientes: la mitad de la superficie pulimentada y no pulimentada bajo una pantalla opaca, y la otra mitad bajo un vidrio blanco. La hoja se cubrió en seguida con un papel preparado con cloruro de plata albuminado. Despues de veinticuatro horas de contacto se obtuvo una impresion de la parte no pulimentada que habia sido herida por la luz; pero nada en la parte pulimentada, ni en la no pulimentada colocada bajo la pantalla.

M. Niepce ha comprobado que la tierra soleada daba señales de esta actividad hasta la profundidad de un metro, variando esta profundidad segun la naturaleza de los terrenos y el grado de insolacion. Esta actividad del terreno manifiesta claramente, como lo enuncia el autor, la accion continua de la luz sobre la vegetacion, y el experimento siguiente nos parece digno de fijar la atencion de los químicos. En un tubo de hoja-lata cubierto con un carton impregnado de ácido tártrico

é insolado hasta reducir totalmente el nitrato de plata, M. Niepce coloca sin contacto una vegueta que contiene una solucion débil de almidon; á las cuarenta y ocho horas aquel almidon reducía débilmente el licor de Barreswill, en tanto que otro almidon colocado en las mismas condiciones, escepto la insolacion, no ejercía, como es natural, ninguna accion sobre el mismo reactivo. Este experimento prueba que la luz *almacenada*, si es permitido hablar así, en el tubo de hoja-lata posee la propiedad de trasformar en azúcar, á costa del agua, el almidon sometido á su accion. Esta actividad adquirida por un cuerpo insolado tendrá en muchos casos las mismas propiedades que la luz solar, pero en otros no sucede lo mismo; así es que los betunes y las resinas que se oxidan tan fácilmente al aire y á la luz directa, no se oxidan bajo la influencia de los cuerpos insolados, lo mismo que despues de haber sido insolados no reducen las sales de plata.

M. Niepce tambien habla de los resultados negativos de los experimentos ensayados por él con el objeto de imantar ó desimantar el acero bajo la influencia de la luz solar.

¿Qué se puede deducir de estos notables ensayos? No es posible saberlo por ahora. En la imposibilidad completa de dar una explicacion razonable, lo mas prudente es abstenerse de fallar, tomando acta de estas observaciones preciosas que la ciencia va recogiendo.

Hace algunos años que un tal Lepage tuvo la ocurrencia de mezclar el serrin con sangre de bueyes y de comprimir aquella mistura: de este modo consiguió hacer un cuerpo estremadamente duro y con el cual se fabricó una pipa. Esta muestra grosera era suficiente para probar la importancia de aquel procedimiento nuevo. Los señores Talrich y Latry, despues de establecer de comun acuerdo las bases de la nueva industria que querian explotar, consiguieron un privilegio en 1833 y empezaron á trabajar.

El serrin de palisandro es el que mejor resultado da. Este serrin, despues de tamizado, se mezcla con sangre líquida en proporcion de 15 á 20 por 100 de su peso. La pasta que se forma se seca en una estufa que se sostiene á una temperatura de 45° y en seguida se pulveriza para echarla en los moldes donde toma la forma conveniente. Estos moldes hechos de fundicion ó acero segun el objeto para que se destinan y la delicadeza de los detalles que deben reproducir están colocados en marcos de metal entre los dos brazos de una potente prensa hidráulica.

Bajo la influencia de la presion de unos 600.000 kilogramos y de una temperatura de 150 á 200° el polvo de la madera se aglutina y adquiere una densidad considerable, introduciéndose con la mayor exactitud en las diferentes cavidades de los moldes, que están calientes á favor de unas planchas de hierro hecho áscua que de antemano se les aplican.

A la media hora se retiran los moldes y se les sumerge en el acto en agua fría: la madera amoldada se parece entonces al ébano, cuyo color y densidad tiene. Así es que un decímetro cúbico de serrin que antes de la operacion pesaba 800 gramos, luego de terminada pesa 1500. La madera esta así formada puede trabajarse con torno, sierra, buril, etc., lo mismo que la madera natural mas dura y adquiere un pulimento que la hace propia para la fabricacion de objetos de arte ó de capricho en toda su variedad.

Se ha investigado si era la gran cantidad de resina contenida en la madera de palisandro la que causaba la cohesion de las partículas de madera, y se ha hecho la operacion ya descrita con el serrin solo, y sin mezcla de sangre. Se obtuvo un producto duro y compacto pero en menor grado que el anterior. En efecto, esta última pasta se desgrana fácilmente en agua hirviendo, en tanto que la preparada con sangre resiste perfectamente la accion de una ebullicion prolongada.

En la actualidad hay en varias tiendas mil objetos de esta industria, todos muy bien acabados y con una finura y esbeltez en los detalles que nada deja que desear al mas exigente.

Los ventisqueros.

El origen y los fenómenos de los ventisqueros son dignos de llamar la atención de los físicos y de los geólogos. A las exploraciones célebres de Agassiz y de Jorbes, Mr. Tyndall, profesor del Instituto real de Londres, ha añadido otras que han dado mas luz sobre el movimiento y estructura de aquellos magestuosos rios sólidos, que descienden de las montañas.

Mr. Tyndall ha estudiado el movimiento mismo de los ventisqueros segun los métodos ordinarios, colocando jalones en línea recta y transversal, á través de ellos; y midiendo la desviación de cada jalón con respecto á su posición inicial. Haciendo varias secciones de este modo sobre el mar de hielo de Chamounix, Mr. Jorbes ha confirmado los resultados ya establecidos por sus predecesores. Antes que él ya se había comprobado que el movimiento en las diferentes partes de un ventisquero era muy variable, que dependía de la inclinación, de la anchura; que las partes centrales avanzaban mas rápidamente que las laterales, á causa del roce de estas últimas sobre las orillas del valle.

Mr. Tyndall ha podido observar además que el jalón del medio no se mueve siempre mas rápidamente, y que en un valle sinuoso la línea de velocidad máxima, ó lo que podría llamarse el fondo del ventisquero, se separa del centro y se acerca á la orilla hacia la que se pronuncia la convexidad del valle.

Este fenómeno era fácil de preveer y concuerda perfectamente con los movimientos de los rios en un lecho sinuoso. Mr. Tyndall ha demostrado asimismo prácticamente lo que la inducción permitía admitir, que el fondo del lecho retarda por el roce el movimiento del ventisquero.

La causa del movimiento de los ventisqueros es una cuestión que ha preocupado mucho la imaginación de los sabios: Mr. Jorbes ha hecho prevalecer con respecto á esto una teoría llamada de la *viscosidad* de los ventisqueros. Consideraba la mezcla de agua y hielo que forma los ventisqueros como una masa viscosa arrastrada por su propio peso por una pendiente inclinada. Esta teoría ha sido refutada demasiado ligeramente tal vez, por Mr. Tyndall: sus ataques han sido más bien á las palabras, que al fondo de las cosas. Tiene razón, el hielo no es viscoso en verdad, en sentido que no es susceptible de estirarse, y que se rompe cuando se le somete á un movimiento de tracción; pero es eminentemente plástico, porque es comprimible: si la palabra *plasticidad* se pone en lugar de *viscosidad* en la teoría de Jorbes, dicha teoría queda en pié.

Mr. Tyndall ha tenido el mérito de demostrar que el hielo no es estirable: donde quiera que la inclinación del lecho aumenta, el ventisquero se resquebraja y se rompe. «Dos órdenes de hechos, dice, atraen la atención del observador que estudia los ventisqueros de una manera general: el uno está enteramente de acuerdo con la idea de la viscosidad: el otro en oposición completa. Los partidarios y adversarios de la teoría de la viscosidad han podido observar por una ú otra de estas clases de fenómenos. El análisis de los hechos manifiesta que allí donde juega la presión se tiene pruebas de una viscosidad aparente, siendo todo lo contrario cuando se produce una tensión.

«Estos dos géneros de efectos son tan incontables uno como otro, y por consiguiente, la verdadera teoría de los ventisqueros debe dar cuenta de los dos.

«Cuando la nieve caida sobre las alturas se moja por la primera vez, se convierte en granos groseros. Los gránulos se tocan dejando entre ellos intersticios llenos de aire y agua. A medida que las capas sucesivas se aprietan unas con otras, en sus puntos de contacto, se producen fenómenos de rotura y liquefacción, á los cuales el rehielo sucede; el aire y el agua sucesivamente se esprimen y se consolida la masa. Aunque fuertemente comprimida, cada porción interior del hielo está rodeada por todos lados de una masa resistente: se ve, pues, obligada á ceder gradualmente á la presión, y se mueve muy lentamente á lo largo del canal de desagüe. Hasta aquí, por consiguiente, las

apariencias exteriores son exactamente las mismas que si resultasen de la viscosidad.

«Pero cuando una fuerza de tensión viene á ejercerse, sucede otra cosa. No hay en la sustancia aquella movilidad interna que caracteriza un cuerpo verdaderamente viscoso, y que permite á una molécula resbalar en torno de otra sin separarse, ó á una partícula adelantar mientras que otra resbala lentamente para venir á tomar el sitio de la primera; así, pues, la sola manera con que un cuerpo de esta naturaleza pueda ceder al esfuerzo de una tensión, es la rotura, y la hendidura que se forma se ensancha tanto cuanto la fuerza que la ha producido continúa obrando.»

La estructura venosa ó laminaria de los ventisqueros reclama también una explicación. Bajo la influencia de una presión fuerte, la masa se divide en hojuelas, como las rocas antiguas se han hecho esquistas por el efecto de poderosos aplastamientos. Se puede artificialmente laminar un pedazo de hielo comprimiéndole con una prensa hidráulica; el plano de las venas paralelas es siempre perpendicular al sentido de la presión. Mr. Tyndall ha podido verificar la conexión que existe entre la estructura venosa del hielo y el aumento de la presión sobre el mar helado, sobre los ventisqueros de Grindelwald, del Aar, del Ródano, del Aletsch, del monte Rosa y del monte Blanco.

Mr. Tyndall ha observado en el ventisquero del Gigante, en particular, un sistema notable de bandas que se extienden transversalmente al ventisquero y son paralelas á la dirección de las venas originadas por la presión: las llama suturas de hielo blanco, porque están formadas de un hielo mas duro y mas blanco, que constituye como pequeñas paredes que rebasan del ventisquero, á causa de su mayor resistencia; pero no profundizando mucho. Este fenómeno se debe á lo que parece, á la acumulación de la nieve en los canales que las aguas se han abierto en estío en la superficie de los ventisqueros. Esta nieve se encuentra presa en cierto modo entre las paredes de un estuche y por la presión se convierte en hielo.

Las pequeñas cavidades ó burbujas que contiene el hielo de los ventisqueros han sido igualmente objeto de un estudio minucioso por parte de monsieur Tyndall. Ha demostrado que el hielo ordinario, formado en la superficie de un lago está atravesado por un rayo solar intenso, se liquida con preferencia en el plan paralelo á la superficie de congelación: así se forman en planos horizontales figuras debidas al hielo fundido; pero estas figuras no son círculos; son flores de seis pétalos; en el centro hay un espacio vacío porque el agua fundida ocupa menor volumen que el hielo.

En el hielo de los ventisqueros, los rayos solares desarrollan así innumerables discos pequeños, líquidos con un espacio vacío. Se han tenido sin razón por mucho tiempo estas cavidades por burbujas de aire, y su forma plana se ha mirado falsamente como resultado de la presión. Estos discos son indicios de la constitución íntima de los ventisqueros, y prueban que están compuestos de un agregado de fragmentos, cuyas superficies, congeladas ó cristalizadas, están dispuestas en todos los planos posibles.

Hay, sin embargo, también en el hielo numerosos alvéolos, que contienen aire y agua: las *venas* azules son las porciones de hielo, de las que no han sido espelidas completamente por la presión las burbujas de aire; y así se explica que estén en armonía con la estructura venosa del ventisquero.

Aun queda que hablar sobre lo que se llama *bandas cenagosas*; se deben á las cascadas de hielo. El ventisquero al caer de una escarpadura se rompe en una dirección transversal, se forman salientes separados por espacios vacíos; estas hendiduras se convierten en receptáculo de pequeños fragmentos esparcidos sobre el ventisquero, y cuando los salientes han desaparecido por fusión, el cieno queda en la superficie formando capas sucesivas.

No hay que juzgar de la importancia de una invención por la fama que adquiere. Vamos á hablar de una que sin llamar la atención merece por cierto estudiarla profundamente por las consecuencias grandes é inmediatas que tendrá.

Aludimos á la modificación esencial que se ha introducido en la construcción de las calderas tubulares. Las aplicaciones útiles interesan á todo el mundo, y debemos mencionarlas cumpliendo con nuestra misión de ofrecer al público cuanto pueda ser útil y beneficioso.

La caldera tubular es la locomotora entera. La industria le debe ciertamente toda la extensión que ha adquirido: el mundo le debe los ferro-carriles y los vapores transatlánticos.

Las grandes ventajas que de su uso resultan son capitales. Economía de tiempo, de espacio, de combustible; hé aquí tres circunstancias por sí solas capaces de extender la fama de esta invención que para siempre hará célebre el nombre del inventor Marcos Segrin.

Después de un examen muy concienzudo por parte de los ingenieros, fué aceptado dicho invento y hoy día las calderas tubulares están admitidas en todas las líneas férreas.

El telégrafo eléctrico y todas las máquinas electro-magnéticas en general, se fundan en la *imantación temporal* del hierro por la corriente eléctrica. Suspendiendo y restableciendo sucesivamente la circulación de la electricidad en torno de una barra de hierro, es como se imanta ó desimanta alternativamente dicha barra, la cual, cuando está imantada, puede atraer una varilla de hierro colocada á su alcance, y producir de este modo los pequeños efectos mecánicos que componen el juego del telégrafo eléctrico; pero esta *imantación temporal*, que es la base de todo aparato electro-magnético, solo es temporal en teoría. En realidad, la imantación, es decir, el magnetismo, no abandona instantáneamente al hierro; queda algún tiempo retenido, y este resto de imantación es un obstáculo continuo á la regularidad del juego de los aparatos. Este *magnetismo remanente* es la desesperación de los constructores y físicos. Por eso todos ellos aceptarán con entusiasmo la idea de Mr. Cailletet que ofrece conseguir hierro enteramente libre de tal defecto.

Se sabía por punto general que la pureza del hierro es una condición necesaria para que esté exento de *magnetismo remanente*; pero segun las observaciones de M. Cailletet, es indispensable otra condición; que consiste en una fuerte y mútua agregación de las moléculas de hierro causada por una semifusión. Este observador encontró en los restos de un horno de soldar hierro, masas considerables de este metal agregadas en forma de escoria lo que indicaba un reblandecimiento casi completo bajo la influencia de una temperatura alta prolongada por mucho tiempo, y reconoció que aquel hierro daba excelentes resultados para la construcción de electro-ímanes, lo que demostraba que estaba exento del magnetismo remanente de que se trata. Partiendo de esta observación es como M. Cailletet ha llegado á conseguir hierro, que segun él dice, reúne las cualidades apetecidas para la construcción de aparatos electro-magnéticos.

Ya con lo que va dicho se comprenderá fácilmente la descripción del método que el autor explica del modo siguiente:

He conseguido obtener gran cantidad de hierro libre de magnetismo remanente por medios muy sencillos. Para esto, basta con tener por algún tiempo con la alta temperatura de los hornos de soldar, las planchas de hierro, que se emplean en el comercio, dobladas en figura de crisol ancho y bajo. Bajo la influencia del calor elevado y de los gases que circulan en la pila, parte del hierro se oxida y sirve de reactivo contra las materias que podrían alterar la pureza del metal en tanto que la temperatura le hace tomar una forma cristalina. M. Froment, hábil constructor, examinó el hierro preparado de este modo, y le emplea ya algún tiempo en la construcción de varias máquinas electro-magnéticas. La experiencia ha probado su calidad superior y la ventaja que tiene sobre el hierro del comercio. Permitido es esperar que la telegrafía eléctrica sabrá aprovecharse de este descubrimiento aplicándolo á sus usos.