

tes; hanse multiplicado los ganados; se ha perfeccionado el arte de los abonos; el mantillo ha proporcionado otro nuevo; el yeso ha sido mejor empleado para los abonos; y empíezase ya á adoptar en muchos departamentos la útil práctica de enterrar ó ahondar vegetales vivos sembrados al efecto.

Debemos colocar en la primera categoría de los trabajos útiles que han contribuido á vulgarizar la afición y los conocimientos positivos de agricultura, los cursos públicos de economía rural que han dado en este período, y por primera vez en Francia, los Sres. Sylvestre y Coquebert-Montbret, y el que profesa dos años hace Ivart en la escuela veterinaria de Alfort.

En vano trataríamos de nombrar todos los hombres zelosos cuyos escritos y ejemplos han contribuido á diseminar la instruccion agrícola en nuestro país; y mas ardua empresa fuera todavía pretender citar todos los que han prestado servicios semejantes en los países estranjeros. Bastará recordar aqui las *Memorias de la Sociedad de agricultura de Paris* (1), compuestas de interesantes observaciones sobre todas las partes de la agronomía, y en las cuales Sylvestre, secretario de la Sociedad, esponiendo anualmente

(1) Once vol. en 8°.

el estado de los progresos de la agricultura francesa, le ha dado conocido impulso; la parte de agricultura de la *Biblioteca británica*, redactada por M. C. Pictet, de Ginebra; y los *Anales de la agricultura francesa* de Tessier, como colecciones que mas han contribuido á esta utilísima obra de la agricultura. Las instrucciones populares sobre diversas materias especiales, publicadas por orden del Gobierno, y redactadas por Parmentier, Cels, Gilbert, Huzard, Tessier, Vilmorin, Ivart, Chabert y Nysten; la *Instruccion para los pastores* del difunto Daubenton (1); la de Huzard sobre las yeguerías (2); la obra de Sylvestre sobre los medios de perfeccionar las artes económicas; los escritos de Lasteyrie sobre los carneros (3), los edificios rurales (4) y el algodonero (5); los de Dumont-Courset sobre las huertas (6); de Maurice sobre los abonos; los

(1) Tercera edicion, 1 vol. en 8°. , año 10.

(2) Un vol. en 8°. , año 10.

(3) *Histoire de l'introduction des moutons à laine fine d'Espagne*; 1 vol. en 8°. , año 11.

(4) Traduccion del *Tratado de fabricacion rural*, publicado por la Comision de agricultura de Lóndres; 1 vol. en 8°. , año 10.

(5) *Del algodouero y su cultivo*; 1 vol. en 8°. , 1808.

(6) *Le botaniste cultivateur*; 4 vol. en 8°. , 1802.

*Viajes agronómicos* de M. F. de Neufchâteau (1); los de Depère (2); la obra sobre los desagües de Chassiron (3); los tratados de las maderas y de los riegos, por Perthuis (4); la parte de agricultura de la *Enciclopedia metódica*; la nueva edición del *Diccionario de Rozier*, y la del *Teatro de agricultura* de Olivier de Serres: tales son las obras que mas descollantes se ofrecen á nuestra memoria.

Pero imposible nos fuera decir, cual lo hemos hecho en las ciencias teóricas, lo nuevo que ha añadido á la agricultura cada uno de estos autores. Aquí, lo mismo que en medicina y cirugía, propáganse con lentitud los procedimientos; con mas lentitud aun se comprueba su utilidad; un descubrimiento no es cabalmente recomendable por su novedad; trasladar una práctica de un departamento á otro es con frecuencia mucho mas útil que las mas profundas concepciones y los mas sostenidos esfuerzos del espíritu; y en

(1) Un vol. en 4°. ; 1806.

(2) *Manuel d'agriculture pratique*; 1680.

(3) *Lettre aux cultivateurs françois sur les dessèchements*; año 9.

(4) *Traité de l'aménagement et de la restauration des bois et forêts de la France*; año 11. *Mémoire sur l'amélioration des prairies artificielles et sur leur irrigation*; 1806.

esas trasmigraciones de razas, de instrumentos y de operaciones, en esa comunicacion que se verifica entre hombres poco instruidos, mas amantes del lucro que de la gloria, piérdese y desaparece por lo comun el nombre del verdadero inventor. Igual observacion es aplicable á la tecnología, ó sea á la tercera de las ciencias prácticas, con la cual vamos á terminar nuestra historia.

*Tecnología, ó conocimiento de artes y oficios.*

La tecnología abraza todas las artes, es decir, todas las modificaciones que sabemos dar á los productos naturales, para acomodarlos á nuestras necesidades, desde las mas sencillas alteraciones, cuya facilidad y diaria urgencia nos las hacen colocar en la economía doméstica ó rural, hasta las mas estensas y delicadas fabricaciones. La historia detallada de sus progresos exigiria investigaciones que no nos permitieran presentar completas nuestro género de vida ni los medios que tenemos á nuestra disposicion. No podemos enterarnos de ellos en el gabinete ni en los libros, por muchos que tengamos á nuestra disposicion. Para esto seria preciso recorrer los talleres, seguir las manipulaciones de los operarios, hablar largamente con los directores, y hasta arrancar-

les á veces los secretos de que pende su fortuna; y aun así, despues de muchos años ignoraríamos infinitas prácticas ocultas ó concentradas en algunos obradores particulares, ó que radicadas en países estranjeros no han podido penetrar hasta nosotros.

En tecnología pues, lo mismo que en medicina y en agricultura, debemos concretarnos á una rápida reseña de los principales objetos que han llegado á nuestra noticia, y considerarlos no solo en cuanto sean nuevos en sí mismos, sino atender tambien á los que son nuevos, al menos para la Francia, y que no se han propagado en ella hasta estos últimos tiempos. A esta afición á las ciencias, que se ha hecho mas general, y á las luces que son ya mas comunes entre los manufactureros, debemos esa loable porfía en instruirse, en anhelar conocer las prácticas estrangeras, apreciándolas en lo que merecen.

Esta enumeracion, aunque rápida, nos presenta un cuadro muy notable y sobre manera digno de llamar la atencion de los que se interesan en la gloria y prosperidad de la Francia.

La fisica ha proporcionado mejoras inesperadas en el arte de dirigir el fuego y de ahorrar combustible. El de calentar las viviendas ha adquirido estufas y chimeneas de todas especies, las cuales han reducido quizás de un tercio el

consumo de la leña, ó han triplicado las comodidades de los individuos. El gasto de las operaciones culinarias ha bajado por mitad á favor de los nuevos procedimientos del Sr. conde de Rumford, cuya utilidad se estiende á todas las fábricas que emplean líquidos calientes, desde los baños y las lejías hasta los tintes y jaboneras (1): los destilatorios han logrado por este medio economías casi increíbles. Las termolámparas de Lebon, que se aprovechan del mismo fuego para alumbrar y calentar á la vez, se han prestado á importantes aplicaciones en Inglaterra y en Alemania, y se emplean ya con suma utilidad en diversas é importantes manufacturas. A los descubrimientos fisicos sobre el influjo de la presión en las combinaciones debemos el nuevo arte de componer las aguas minerales artificiales, puesto en práctica por Paul.

Todas las partes de la economía rural y doméstica han experimentado mejoras bastante considerables con la estension de los conocimientos químicos relativos á las sustancias que emplean.

El arte del tahonero y del panadero han sido

(1) *Essais politiques et économiques*, etc., por el conde de Rumford, 2 vol. en 8º, 1799; y diferentes memorias impresas entre las del Instituto.

perfeccionados por Parmentier (1); hanse generalizado la molienda económica y los buenos procedimientos de panificación; hase aprendido á estraer almidon de una infinidad de sustancias vegetales mas comunes que el trigo, ó que antes se creían del todo inútiles.

La obra de Chaptal sobre el vino (2), de la cual hemos hablado en el artículo de la química, ha producido la mas feliz revolucion en esa importante rama de la industria francesa; y muchos departamentos, cuyos vinos eran de mala calidad, han logrado perfeccionarlos poniendo en práctica las reglas prescritas por aquel sabio químico.

El análisis de la leche, por Parmentier y Deyeux, ha dado seguros procedimientos para imitar todas las especies de queso, y para hacer la manteca mas agradable y de mas fácil conservación.

Los filtros de carbon, resultado de los descubrimientos de Lowitz, Morozzo y Rouppe han proporcionado los medios de volver sanas y potables las aguas mas corrompidas (3).

(1) *Le parfait boulanger*, 1 vol. en 8°. , 1778; y otras muchas memorias.

(2) *Art de faire le vin*; 1 vol. en 8°. , 1807.

(3) Véase la *Manière de bonifier parfaitement les eaux*, por Barry; 1 vol. en 8°. , año 12.

La teoria del curtido, descubierta por Seguin, ha hecho que en el dia se concluya en tres ó cuatro meses lo que antes necesitaba doce ó quince; y los procedimientos especiales necesarios para cada especie de curtido, engamuzado y adobado, son ya conocimientos muy generales.

Otro tanto podemos decir de las fábricas de productos salinos, que faltaban antes en Francia, y que la química ha multiplicado al compás de nuestras necesidades. El albayalde, el verdete, la caparrosa, el alumbre, la sal amoniaco y la sosa se fabrican hoy dia entre nosotros con tanta perfeccion como en cualquier país extranjero: y como confeccionamos completamente los mas de estos productos, dáseles un grado de pureza á que antes no podíamos alcanzar; y si hallamos medio de disminuir para los dos últimos productos el impuesto sobre la sal, competiremos ventajosamente con todos los mercados (1).

Seremos igualmente rivales de los Ingleses en cuanto al ácido sulfúrico, si el Gobierno permite á las fábricas que se surtan del salitre de la India (2).

(1) Despues de la presentacion de este informe, ha sido concedida la exencion; y se han establecido unas veinte fábricas de sosa artificial por la descomposicion de la sal marina.

(2) Se ha concedido este permiso.

El empleo del mismo ácido para clarificar los aceites mas turbios, sobre todo el de colsa, y volverlos limpios y claros como el agua, es tambien otro de los recientes beneficios de la química.

Todo el mundo se acuerda del importante servicio que esta ciencia prestó al Estado en momentos peligrosos, simplificando y popularizando la extraccion del salitre y la fabricacion de la pólvora (1).

Ningun arte debia esperar de esta ciencia ni en efecto ha conseguido de ella mas mejoras, que la tintura. Berthollet le ha dado el blanqueo, que ahorra tiempo y gasto, y que logra la inapreciable ventaja de llevarse los colores mal aplicados (2).

El empleo del ácido oxálico para quitar segun se quiera el óxido de hierro; el del ácido muriático para matizar los colores, y de los muriatos de estaño, de hierro y de bismuto como mordientes, son tambien recursos de mucha entidad en tintura; así como ha sido sumamente económica la sustitucion del ácido piroleñoso al vinagre en casi todos los casos en que este se empleaba. La tintura del algodón en rojo ha sido reducida á los principios mas ciertos por los su-

(1) *Instruction sur la fabrication du salpêtre*; año 2.

(2) *Annales de chimie* de 1789.

cesivos trabajos de Haussman y Chaptal (1). Tingry ha hecho otro tanto por lo que respecta al arte de los barnices.

El arte de quitar en cabal proporcion la suarda de las lanas que se quieren teñir, es otro descubrimiento muy nuevo, que debemos á Vauquelin, Godine y Roard.

Chaptal ha discurrido reemplazar los aceites en la fabricacion del jabon, por medio de los viejos desperdicios de lana; y hoy dia se emplean al efecto en Inglaterra hasta los cadáveres de peces corrompidos.

El blanqueo por el vapor es tambien un descubrimiento importante generalizado por Chaptal (2).

Ya hemos hablado de los nuevos colores que la química ha proporcionado á la pintura al oleo y á la pintura en esmalte, como el azul de cobalto por Thenard, el rojo de cromo, y el verde del mismo metal, aplicado á la porcelana, por Brongniart. Hubiéramos podido añadir tambien la introduccion en Francia de la fabricacion del azul de Prusia y del azul inglés, que no es mas

(1) *Art de la teinture du coton en rouge*; 1807, 1 vol. en 8°. Véanse tambien los *Elementos de tintura*, de Mr. Berthollet.

(2) *Essai sur le blanchiment*, por Oreilly; 1801, 1 vol. en 8°.

que un azul de Prusia mezclado con alúmina.

El análisis mas exacto de las tierras no ha sido menos útil á la alfarería; y para convencerse de esta verdad, no hay mas que comparar nuestros vidriados comunes del dia con los que gastábamnos veinte años atrás. Las obras de morrillo de Sarguemines, y los hygioceramos de Fourmy merecen ocupar distinguido puesto (1).

El enriado del cáñamo por medios químicos es infinitamente mas seguro, mas breve y mas saludable que antes.

Es por demás hablar de los progresos de la docimasia y de la metalurgia, las cuales marchan necesariamente de frente con la química, y recordar la maravillosa exactitud que ha alcanzado el braceaje; mas podemos decir que la purificación de la platina y el arte de trabajarla han dado á todas las artes los vasos mas útiles por su inal-terabilidad.

Ya hemos espuesto el nuevo arte de fabricar el acero fundido, inventado por Clouet; el del lápiz de mina de plomo ó plumbagina, por Conté; y el de descomponer el metal de las campanas, por Fourcroy: este último pudo substituir momentáneamente las minas de estaño y de cobre.

(1) *Mémoire sur les ouvrages en terre cuite*, por Fourmy; un cuaderno en 8°. , 1802.

El establecimiento de fábricas de hoja de lata, que no dejan cosa que desear, es otra reciente conquista que hemos hecho al extranjero. La fabricacion de los cristales y de toda clase de vidrios no ha hecho menos progresos que las demas artes químicas por lo que toca á la limpieza, blancura, volúmen y economía; pudiéndose vencer de ello en la mas infima habitacion de un miserable particular, lo mismo que en la excelente obra de Loysel sobre la vidriería (1). Pajot-Descharmes ha llegado á soldar los espejos. El rojo de pulimentar, que antes era muy caro, se fabrica hoy dia de un modo mucho mas sencillo, segun los procedimientos de Guyton y F. Cuvier.

Los cimentos de toda especie, las puzolanas artificiales fabricadas segun los métodos ideados por Chaptal, Père, etc., así como las de nuestros volcanes estinguidos, han dado á nuestras fábricas los medios de prescindir de los productos extranjeros. Fabroni en Italia, y á su ejemplo Faujas en Francia, han encontrado tierras propia para fabricar ladrillos tan ligeros, que sobrenadan en el agua: rica invencion para construir los hornos de los navios.

La carbonizacion de la turba, y la purificación

(1) *Essai sur l'art de la verrerie*; 1 vol. en 8°.

del *coak* ó carbon de tierra desazufrado, han sido introducidas en Francia en este periodo.

La operacion de los asignados, cualesquiera que hayan sido sus resultados politicos, ha inducido durables mejoras en el arte del papelerero, y en particular el empleo del ácido muriático oxigenado para el blanqueo de la pasta. A ella se debe tambien en gran parte el nuevo uso de ros caracteres estereótipos, que aumentarán los beneficios de la imprenta, haciendo penetrar las concepciones del ingenio hasta en las mas rústicas chozas.

La tecnología no tiene en Francia escuela donde se demuestren sus principios; y aunque las artes y oficios han sido minuciosa y frecuentemente descritos en obras estensas, no poseemos hasta ahora otra elemental y propia para la instruccion general, que la *Química aplicada á las artes* de Chaptal: libro escelente, pero que no abraza mas que las artes esclusivamente químicas (1). A lo menos en esta parte podemos estar seguros de que la luz de las ciencias penetrará en los talleres; y sus efectos se dejan ya conocer entre los fabricantes ilustrados.

(1) *Chimie appliquée aux arts*; 1807, 4 vol. en 8°.

### Resúmen.

Aqui terminaremos ese sumario bosquejo de los cambios mas ventajosos que han introducido en la práctica de las artes los progresos de la química y de la fisica durante el primer periodo de que damos cuenta. Mucho mas hubiéramos podido estenderlo si nos lo hubiesen permitido el tiempo y la naturaleza de nuestros conocimientos, y sobre todo, si nos hubiese sido dable entrar en la enumeracion de todas las perfecciones que se han adaptado á los diversos procedimientos particulares: hubiéramos finalmente podido añadir la lista de esa cantidad de sustancias que la botánica, la mineralogía, y la zoología han descubierto y suministrado á las artes, si ya no hubiésemos indicado las principales al hablar de estas mismas ciencias, y si no hubiésemos aumentado este catálogo al tratar de la medicina y de la agricultura.

Tal cual es, bastará sin duda este cuadro para dar una idea de lo que han hecho y pueden hacer todavía las ciencias naturales en inmediata utilidad de la sociedad.

Conducir el espíritu humano á su noble destino, que es el conocimiento de la verdad; difundir ideas sanas, hasta en las clases menos eleva-

das del pueblo; sustraer los hombres al imperio del fanatismo y de las pasiones; constituir la razon árbitro y supremo guia de la opinion pública: he aquí el objeto esencial de las ciencias; he aquí el cómo concurren á adelantar la civilizacion; y he aquí por fin lo que debe grangearles la proteccion de los gobiernos que quieran consolidar su poder fundándolo en el bienestar comun.

Si se quiere pues tender la vista á lo que dejamos espuesto, y considerar bajo el aspecto que acabamos de señalar los esfuerzos de los hombres de quienes hemos hablado, no dudamos se verá en ello la prueba de lo que anunciámos desde un principio, á saber, que no hay ramo alguno de las ciencias naturales que no deba los mas sensibles progresos á los que los han cultivado en nuestra época; que ninguno de ellos ha dejado de adquirir una multitud de hechos preciosos, ideas nuevas; y que la mayor parte han experimentado en sus teorías revoluciones importantes que los han simplificado é ilustrado, impulsándolos con acelerado paso hácia la verdad.

La marcha de las afinidades químicas, móvil general de todos los fenómenos naturales, se ha visto esplicada; el calórico, que es el principal de sus agentes, ha recibido leyes rigorosas; la electricidad galbánica ha abierto regiones enteramente nuevas, cuya estension nadie es por

ahora capaz de medir; la nueva teoría de la combustion, difundiendo la mas viva luz sobre toda la química, y la nueva nomenclatura facilitando su estudio, han inspirado la aficion á dicha ciencia, y han dado lugar á una multitud de tareas útiles al par que penosas; la fisiología de los cuerpos vivos, el efecto y la marcha de las funciones que componen su vida, han recibido de la química las mas inesperadas aclaraciones; la anatomía comparada se ha hermanado con la química para penetrar todos los secretos así como todas las variaciones de las fuerzas vitales; la misma ha arreglado la historia natural bajo métodos razonables, que reducen las propiedades de todos los seres á su mas sencilla expresion; ha desenterrado y vuelto á crear especies desconocidas, sepultadas en las capas del globo; los minerales han sido analizados y sometidos á las leyes de la geometría; vegetales y animales antes desconocidos han sido juntados y distinguidos; su catálogo general ha duplicado y aun mas; sus propiedades han enriquecido las artes con un sin número de instrumentos nuevos; la vacuna, en fin, ha proporcionado los medios de sustraer la humanidad á uno de los azotes mas funestos que la diezaban.

Tales son los principales descubrimientos físicos que han ilustrado esta época. ¡Cuántas es-



peranzas no dan por sí mismos! ¡ Cuantas mas da sobre todo el espíritu general que los ha motivado y que tantas promete en lo venidero! Todas esas hipótesis, todas esas suposiciones mas ó menos ingeniosas, que tan en boga estaban en la primera mitad del siglo último, son hoy dia desechadas por los verdaderos sabios: ni siquiera á sus autores proporcionan ya efimera gloria. La sola esperiencia, la esperiencia exacta quiero decir, los experimentos hechos con peso, medida, cálculo y comparacion de todas las sustancias empleadas y de todas las sustancias obtenidas, he aquí en el día la única senda legítima de raciocinio y de demostracion. Así es que, si bien las ciencias naturales se sustraen á las aplicaciones del cálculo, glorianse sin embargo de estar sujetas al espíritu matemático; y por la sabia marcha que invariablemente han adoptado, no se esponen ya á dar pasos retrógrados: todas sus proposiciones se hallan establecidas con certeza, y constitúyense en sólidos cimientos para lo que falta construir.

Los físicos y los naturalistas de nuestra epoca se han colocado honrosamente á continuacion y en las filas de los hombres que han acelerado la marcha del espíritu humano: podemos y aun debemos declararlo en este augusto y solemne acto, en que somos sus órganos, sin temor de ser

desmentidos por los de las demas naciones; los físicos y los naturalistas franceses han sostenido noblemente el honor de su patria; y en esos veinte años, mientras que en otra carrera inauditos prodigios de sacrificios, de valor y de ingenio llevaban con tanto esplendor por todos los ángulos del universo los nombres de los héroes de la Francia, los que cultivan las ciencias en este dichoso pais no se han mostrado indignos de tener parte en la gloria de su Nacion.

Repitámoslo: no es efecto de nuestra parcialidad el que en esta historia los sabios franceses se encuentren citados entre la primera categoria en casi todas las ramas de las ciencias naturales: el voto de los extranjeros les adjudica el mismo puesto que el nuestro; y aun en los puntos en que la casualidad no quiso que hiciesen los principales descubrimientos, el modo con que los han acogido, examinado, desenvuelto, y seguido todas sus consecuencias, coloca nuestros compatriotas muy cerca de los primeros inventores, y bajo muchos aspectos les hace dignos de participar de su honor.

*Estos informes aun no habian sido publicados ni reunidos en un cuerpo de obra. Forman continuacion del cuadro histórico de los progresos de las ciencias, redactado de orden del Gobierno por el ilustre Secretario de la Academia de ciencias. La única*

FIN DEL PRIMER PERIODO.

Advertencia de los Editores.

Lo que antecede de esta *Historia de los progresos de las ciencias naturales*, que tiempo hace dimos á luz, comprende el período de 1789 á 1808. El segundo período, que abraza desde 1809 á 1827, ambos inclusive, es mas abundante en nuevos hechos y descubrimientos, y completará la historia de las ciencias naturales hasta nuestros dias. Esta obra se compone de las relaciones ó informes que está encargado de dar anualmente á la Real Academia de ciencias el Sr. baron Cuvier, informes que ofrecen el cuadro de todos los descubrimientos nuevos con que se enriquecen las ciencias, y el analisis de todas las memorias y obras presentadas á aquella ilustre Corporacion. Estos informes aun no habian sido publicados ni reunidos en un cuerpo de obra. Forman continuacion del cuadro histórico de los progresos de las ciencias naturales, redactado de órden del Gobierno por el ilustre Secretario de la Academia de ciencias. La única

variacion que nos hemos atrevido á hacer consiste en presentar cada ramo de las ciencias naturales por separado, y por entero, durante los diez y ocho años que forman este segundo período, pero conservando no obstante la division por año, de modo que se puedan seguir gradualmente los progresos de cada una de ellas, y presenciari en algun modo las sucesivas revoluciones que han cambiado su faz.

## SEGUNDO PERIODO.

Desde 1809 hasta 1827.

TODAS las ciencias que están fundadas en hechos logran la inapreciable ventaja de que cada experimento, cada observacion, puede contribuir á sus progresos. Verdaderamente no hay descubrimientos inútiles para las ciencias físicas: cualesquiera que sean las consecuencias á que se llegue, sean cuales fueren los resultados que se obtengan, basta que sean nuevos para lograr importancia: cada hecho tiene señalado un puesto especial que solo él puede ocupar, debiendo figurarnos el edificio de las ciencias como el de la naturaleza: todo es en él infinito, todo necesario. Mas aun puede decirse: á veces los sabios se descarrían por falsas sendas sin causar daño esencial á los progresos de la verdad. Hemos visto nacer los descubrimientos mas útiles de los mas graves errores. Recientes pruebas nos dan de esta verdad los trabajos que se han ensayado para combatir la química moderna y sostener la antigua teoría de la combustion. La complicacion de los