Año I. Madrid 19 de Noviembre de 1866. Núm. 3.

LA REFORMA.

REVISTA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO,

DIRIGIDA

POR DON JOAQUIN MARÍA RUIZ.

SE PUBLICA TODOS LOS LUNES.

BIBLIOTECA NACIONAL

Los suscritores á LA REFORMA, para quienes escribimos principalmente esta **Revista**, y á los que desde luego la serviremos, á no recibir aviso en contrario, satisfarán **8 rs.** al trimestre, que es el coste material que nos proporciona, y por **42 rs.** tendrán periódico y **Revista**, cuando antés de intentar esta mejora solo por el primero pagaban **45**.—El precio para los **no** suscritores á LA REFORMA será el de **12 rs.** por trimestre en Madrid y lo mismo en Provincias, que satisfarán adelantados, remitiendo su importe á la Administracion—Ave-María, 17—en sellos de franqueo ó letras de fácil cobro.

ADVERTENCIA.

Las suscriciones que hoy servimos de esta REVISTA sin estar satisfechas, y no lo fueren para el 24 del corriente, quedarán sin servir.

Los señores suscritores á LA REFORMA, cuyo abono termine en el mes actual, y tengan satisfecho el trimestre que empezó en Setiembre, á razon de 34 rs., se servirán remitir á vuelta de correo la cantidad de 3 rs. por el importe de la REVISTA de este mes; y al renovar su suscricion en el trimestre inmediato, lo harán remitiendo 42 rs., que es el precio por REFORMA y REVISTA.

Los señores suscritores cuyo abono terminó en Setiembre, y tengan satisfecho el trimestre que empezó en Octubre, á razon de 34 reales, se servirán remitir asimismo á vuelta de correo la cantidad de 6 reales, importe de la REVISTA de los meses de Noviembre y Diciembre, y al renovar su suscricion en Enero, lo harán remitiendo 42 reales.

Los que suscritos desde Noviembre, tengan satisfecho su trimestre, á razon de 34 rs., se servirán remitir la diferencia hasta 42, ó sean 8, que es para ellos el precio trimestral de la REVISTA.

Todos los señores que estén en descubierto de su trimestre, se servirán ajustar sus giros á lo que consignamos arriba, con el fin de que la suscricion á LA REFORMA y á la REVISTA, vayan iguales y no se les sigan perjuicios haciendo dos giros.

SUMARIO.

Seccion agrícola: Agricultura: Generalidades (art. 3.°);—Ganadería: Generalidades (art. 3.°)—Seccion Industrial: Caminos de hierro (art. 3.°)—Seccion Comercial: Riqueza: Utilidad (art. 3.°)—Seccion de Artes y Oficios: Fabricacion de jabones (art. 3.°)—Seccion de Ciencias aplicadas: Física: Produccion de la luz eléctrica (art. 2.°)—Seccion de Variedades.

SECCION AGRICOLA.

Agricultura.

GENERALIDADES.

III.

La enseñanza agrícola que venia rigiéndose por la ley de 9 de Setiembre de 1857 y reglamento de 20 del mismo mes del 58, se modificó por la ley de 11 de Julio del año actual.

En esta ley se establece, que la enseñanza agrícola se divida en tres clases: superior, profesional y elemental. La primera tendrá por objeto, crear ingenieros agrónomos que sean aptos para el profesorado, y para organizar y dirigir esplotaciones agrícolas. La segunda tiene por objeto crear peritos agrícolas que posean conocimientos teórico-prácticos bastantes para tasar y medir tierras, y dirigir una esplotacion establecida. Y la tercera trata de crear capataces con conocimiento meramente práctico para formar buenos y útiles operarios de agricultura.

Para el estudio de la primera, ó sea la superior, el gobierno establece una escuela general central, donde se enseñarán todas las asignaturas, y podrá aprovechar para ello todos los institutos análogos que existan para su establecimiento.

Para la segunda ó profesional, se irán estableciendo hasta cinco escuelas regionales en que tambien se enseñará la elemental. Y para la tercera ó elemental, se han de establecer, cuando sea posible, granjas ó escuelas, en todos los pueblos que lo soliciten, y á lo menos, una en cada provincia, en la cual, se enseñará tambien la práctica de cultivos especiales y de aclimatacion.

Las dos últimas escuelas, las profesionales y las elementales, podrán establecerse en esplotaciones particulares, prévios los correspondientes convenios con sus dueños.

La escuela general central, será costeada con fondos del Estado: las profesionales por mitad entre las provincias que constituyan la region agrícola y aquellas en que se hallen situadas: y las elementales por mitad entre la provincia y el pueblo donde se establezcan.

Estas son las principales prescripciones de la ley actual. Los reglamentos que segun la misma deben ser publicados por el ministerio de Fomento con el objeto de organizar las escuelas, los estudios de cada enseñanza y las atribuciones de los ingenieros y peritos aun no lo han sido y no podemos ocuparnos de ellos. Mucho lo sentimos por dejar atrás este vacío en nuestros trabajos.

Biblioteca Nacional de España

Sin perjuicio de darlos á conocer en su dia y espresar con franqueza la opinion que de ellos formamos, anticiparemos que la nueva ley es un adelanto importante respecto á la de 1857, y repetiremos lo que con motivo de aquellas y ocupándonos de este mismo asunto, en otra ocasion hemos dicho.

«El conocimiento de las materias, que abraza el programa del reglamento de 1858, y el de algunas otras que faltan en él, es preciso á los ingenieros agrónomos; pero no como se dispone su enseñanza, de un modo general, sin aplicacion á la ciencia principal y sin constituir un todo homogéneo, lo cual, ni es lógico, ni dará nunca el resultado que se busca, aun cuando los jóvenes de mas esperanzas, por su talento, se sacrifiquen estudiando y empleen todo su afan y desvelo.

»Los ingenieros agrónomos, segun nuestro modo de ver, deben seguir toda su carrera en la escuela de agricultura, y bien que á su admision preceda el título de bachiller en artes, ó sufran un detenido y riguroso exámen de las materias de segunda enseñanza que mas analogía presenten con aquella, como aritmética, álgebra, geometría, trigonometría, física, química é historia natural, con la estension marcada en los programas oficiales, estudiar en el número de años que parezcan necesarios:

»Complemento de álgebra, geometría, trigonometría rectilínea y esférica y topografía como preparacion.

»Mecánica, física, meteorología, química inorgánica y orgánica. Zoología, botánica, mineralogía y geología; todas aplicadas esclusivamente á la agricultura, sin que se espliquen de generalidades mas que las necesarias para comprender y dominar la parte que corresponde á la especialidad, que no serán muchas si el exámen de las materias de segunda enseñanza se hace como debe.

»Agricultura propiamente dicha.

»Ganadería.

»Industrias agrícolas.

»Arquitectura rústica.

»Economía rural y

»Dibujo topográfico y de paisaje.

»Todas estas enseñanzas han de ir acompañadas de la práctica constante en el campo, desde el primer dia, y asi es como tendremos ingenieros agrónomos, aptos para que se provean de ellos, como profesores, las provincias, que es donde deben establecerse escuelas agrícolas de carácter principalmente prácticas, y variadas segun las necesidades de la localidad, con vida propia, y con independencia bastante.

»Sabemos que la organizacion que ligeramente apuntamos para la escuela central superior, es algo mas costosa que la actual, y necesita profesores especiales bien retribuidos; pero sabemos tambien que es un gasto reproductivo é insignificante en un presupuesto de mas de dos mil millones de reales, porque basta con una escuela, cuyo coste anual, siendo completa y estando perfectamente montada, no escederia mucho de un millon, cantidad despreciable si formamos con ella un cuerpo de ingenieros entendido que, preparándole un porvenir seguro, dará resultados satisfactorios en la enseñanza.

»La de la segunda seccion, ó sea la tecnológica, que es la verdaderamente importante, que tiene por objeto la formacion de peritos agrícolas, ó capataces, ó mayorales, ó arbolistas, etc., etc., sea el nombre que quiera, que esto debia ser indiferente, si bien, atendido al sinnúmero de preocupaciones de que está plagada la sociedad, no le dariamos otro que el de agricultores, para no impedir quizá que se dediquen á ella muchos que se creerian rebajados con cualquiera de aquellos, solo debe estenderse al estudio de la agricultura propiamente dicha, al de la ganaderia, las industrias agrícolas, la economía rural, y ligeras nociones de arquitectura rústica, con dibujo lineal y topográfico, y arreglados los programas de modo que se intercalen en ellos, y á medida que son necesarias, nociones de las ciencias físicas y naturales, en cuanto basten á que de ellas puedan hacerse útiles aplicaciones, y á formar agricultores prácticos, entendidos, verdaderos directores de cultivo, dispuestos por sí á ensanchar la esfera de sus conocimientos en cualquiera de los ramos agrícolas que prefieran, segun sus necesidades, su modo de vivir ó su aficion.

»Esta clase de enseñanza debe ser provincial, y lo mismo en las capitales, que en otras poblaciones, pueden crearse los institutos agrícolas y granjas que las provincias consideren beneficiosos costeados por ellas, y protegidos por el Estado con subvenciones, con franquicias y hasta con premios de consideracion, á los resultados que lo merezcan; porque aun cuando uno de los principales deberes del gobierno es prestar todo su apoyo y proteccion á la agricultura para que esta progrese, puede obtenerse el resultado contrario si todo lo invade, lo reglamenta, y lo ata de pies y manos, impidiendo el movimiento, creando lo que es inútil, y prodigando títulos que de nada sirven, mas que de fomento al deseo de vivir á costa del presupuesto.

»Al Estado toca la proteccion general y la creacion de una escuela central completa, donde prin-

Biblioteca Nacional de España

cipalmente le formen los hombres que han de propagar la enseñanza útil, la verdadera é inmediatamente productora, y algun instituto ó granja-modelo prácticos que sirvan de tipo.

»A las provincias toca crear los suyos, pero dejándolas con la libertad necesaria á que no mueran de una apoplegía de centralizacion, sin dejar por eso de prestarlos todo género de facilidades y apoyo.»

Esto deciamos al juzgar la enseñanza agrícola establecida por la ley de 9 de Setiembre de 57 y organizada por el Reglamento de 20 de Diciembre del siguiente año.

Al ver, pues, que la ley actual establece una escuela general central donde se enseñen todas las asignaturas necesarias á crear ingenieros agrónomos que sean aptos para el profesorado y dirigir esplotaciones agrícolas; lo cual, si, como parece entreverse, se enseña en la escuela, está conforme con nuestro pensamiento: al ver que se dispone el establecimiento de escuelas regionales y elementales en las provincias, cuya direccion, administracion y coste, parece que se les deja, lo cual tambien está conforme; y al ver que, á la enseñanza práctica nacional, se trataba de darla el conveniente desarrollo, que es lo que deseamos, tenemos por una mejora de incalculables consecuencias la ley de Julio último. Pero como la organizacion de aquellas, los estudios de cada enseñanza y los resultados de los que estudien han de ser objetos del Reglamento, esperamos ver este para juzgarle con toda la imparcialidad que se merece asunto de un interés tan general.

Ganadería.

GENERALIDADES.

III.

Cuando la mejora de raza que intentamos, tiene por objeto modificar la actividad de ciertos órganos, se subordina mas que otra alguna á la fisiología, porque siendo los alimentos, la eleccion de reproductores, y la gimnasia especial á que se ha de someter el animal los elementos que influyen mas en la variacion, y habiendo de resultar siempre un cambio mas ó menos trascendental en las funciones, no puede prescindirse de subordinar todo á los conocimientos fisiológicos si no queremos correr grandes riesgos de estropear los animales.

Entre los casos mas notables que pueden servirnos de ejemplo para comprender bien esta clase de mejora, citaremos el desenvolvimiento en la accion de las tetas, en las vacas y aun en las cabras, que se efectúa con el objeto de obtener la raza, de unas y otras, que llamamos lecheras, y que hoy está muy estendida: la aptitud mayor que damos á veces á los órganos de la digestion para obtener razas que engorden con facilidad: la de una parte del sistema muscular para variar la actividad de los órganos de la locomocion y hacer mas rápidos los movimientos: la de ciertas glándulas secretorias para obtener mayor cantidad de pelo ó lana ó variar su calidad: la de sensibilidad de ciertos nervios, como algunos de la boca, por ejemplo, para dar suavidad á la del caballo; y otros muchos que ya individualmente llegaremos á estudiar en su dia. En estos cambios ó modificaciones de órganos, tienen influencia el trato, los alimentos y los reproductores, considerados aisladamente, ó juntos con relaciones distintas.

Cuando la mejora que intentamos, tiene por objeto variar el volúmen de los animales aumentándolo, es decir, obtenerlos de mas alzada y mas cuerpo, hay que subordinar los medios que pensemos seguir á lo que tenga ó ejerza mas influencia en la variacion proyectada. Muy poco, ó mejor podríamos decir nada, sabe la ciencia hoy, de un modo positivo, acerca de las causas que hacen que los animales sean en unos puntos mayores que en otros. No cabe duda que el terreno, el clima, todos los agentes esteriores á que están sometidos; sus costumbres, la reproduccion y otras muchísimas cosas, ejercen cada una, mas ó menos directamente, su influencia; pero no conocemos cuales sean ni cómo obran. Ni en los tratados de zoología, ni en los de zootécnia, ni en otros que se relacionan con esta cuestion, como los de anatomía y fisiología comparadas, encontramos nada que pueda satisfacernos respecto á ella.

Afortunadamente, aunque sabemos poco de las causas que determinan, en la escala general de animales, la diferencia en la alzada y en el volúmen, una observacion de mucho tiempo nos enseña que, en el estado que podemos llamar natural, los alimentos tienen una gran influencia en el volúmen de nuestros ganados, especialmente en los hervíveros. Donde los pastos son abundantísimos, como sucede en muchos terrenos llanos y de buen suelo, en los valles grandes y en las vegas, el ganado hervívoro es siempre de mas cuerpo que en los paises montañosos, en los de suelo pobre, valles pequeños y vegas insanas. Si, á veces, se encuentra en alguno de los de esta última clase animales de talla mayor que la que parece debia corresponderles, atendida la poca cantidad de comida, consiste en que esta es superior y sus cualidades nutritivas suplen la falta de cantidad. Estas observaciones no son desatendibles, porque nos conducen á aprender que los animales de talla no pueden ser convenientes allí donde los alimentos son escasos, á no ser reduciendo mucho el número de cabezas y han de servirnos tambien para defender, en su lugar correspondiente, la necesidad de dedicarnos al cultivo de los prados artificiales, y al cuidado de los naturales, si hemos de tener agricultura y ganadería en forma, dando la razon á los que sientan como principio el adagio agrícola vulgar de que «quien tiene heno tiene pan.»

En el aumento de talla de los ganados, tiene una influencia, fuera de duda é indiscutible, el empleo de

Biblioteca Nacional de España

sementales grandes y fuertes, y la eleccion de hembras con las mismas condiciones. Sabido es, que el producto de unos reproductores grandes, por regla general, es siempre grande tambien, ó al menos, sale con condiciones de serlo, y se logra si se le cuida mucho; y sabido es tambien que al cabo de unos cruzamientos bien dirigidos, adquiere la cualidad de variacion de raza, y se reproduce con estas condiciones.

Deduciendo, tendremos que, casi siempre es posible obtener animales de gran volúmen, valiéndonos de reproductores que tengan esta cualidad, y que tambien podremos llevar la talla de los animales, al máximum que permita su clase, valiéndonos de una alimentacion abundante y de buenas condiciones.

Lo que acabamos de decir, respecto al modo de conseguir la variacion de raza por aumento de volúmen, nos hace ver la necesidad de que seamos muy cautos al tratar de poner en práctica este género de mejora, porque ofuscados con el deseo que todo labrador y ganadero tiene de poseer animales grandes, puede muy bien emprender la variacion y perjudicar con ella su ganado, y por consecuencia sus intereses.

La operacion para obtener ganados grandes, es fácil, es sencilla. Está reducida á combinar la reproduccion de modo que se haga entre animales que tengan las condiciones que se van buscando, de la misma ganadería, ó traerlos de otros ganaderos, de otras localidades del mismo país ó del estranjero; pero el resultado está siempre subordinado á los alimentos de que se dispone, en términos que cuando no se tiene de este, es siempre fatal aquel.

Supongamos que se quiere cambiar el ganado de un país, por otro importado del estranjero de mas corpulencia, de mas volúmen, y que efectivamente se ha cambiado. En este caso pueden suceder dos cosas: ó que, y esto es lo mas comun, los animales trasportados siendo mayores que lo que el pais permite, no se aclimaten y perezcan todos ó casi todos, llevándose consigo la fortuna del labrador ó ganadero, y lo que es peor, desacreditando una raza y haciendo difíciles las mejoras nacionales, que nadie despues se atreve á intentar, ó que se acostumbren á las privaciones de una vida peor que aquella á que están habituados, enflaquezcan, suministren por la reproduccion ganados raquíticos, débiles, dispuestos á todas las enfermedades posibles, y que no dan tanto producto como los que vinieron á sustituir, sino muchos menos y peores. ¿Qué hemos pues conseguido? Tener por muy poco tiempo animales grandes que han concluido por no servir. ¿Es esto mejora?

Supongamos ahora que no se importa la raza entera, sino solo los sementales para que por cruzamientos esmerados con las mejores hembras de la ganadería, den por último, ganados casi semejantes á los sementales venidos, los cuales, á fuerza de esmero y cuidado suponemos que se conservan en el mismo estado que vinieron y no se han resentido nada con la variacion de cli a, sino que por el contrario, han ganado. ¿Qué sucederá? Que respecto á los productos no habrá mucho que temer ni á su aclimatacion porque han nacido ya en el país, y aunque no tan resistentes á todo género de condiciones climatológicas como los oriundos de él, se acomodan bastante bien á ellas; pero mas exigentes para la alimentacion necesitan mas pastoría y el ganadero habrá que, ó resignarse á ver decaer su raza y llenarse de todos los defectos que trae siempre el hambre consigo, lo cual le arruina, ó disminuir el número para poder alimentar bien los que le queden con los pastos de que dispone. En este último caso, si los productos que obtiene, en estiércoles, en carnes, lanas, crias, mantecas, etc. etc., son mayores que los que obtenia antes con mas número de ganados es real y efectivamente una mejora; pero si son menores, que es lo que de seguro sucederá, lo que intentó como mejora será su ruina.

¿Se desprende de lo que vamos diciendo que profesamos la opinion de que el aumento de alzada, el volúmen de los animales no debamos nunca considerarlo como mejora y no sea conveniente intentarlo? No. Precisamente creemos que el aumento de volúmen es una de las mejoras de mas importancia porque el animal mayor da mas carne, mejor piel, mas lana, mas grasa, mas productos, en fin, y es conveniente obtener esto del menor número posible, porque se corren menos riesgos y presentan menos gastos para muchas de las operaciones que, para su conservacion, se practican. Lo que queremos decir, lo que decimos, y lo que deseamos que aprendan nuestros agricultores y nuestros ganaderos, y lo graben en la memoria de un modo que no se les borre, porque creemos que con ello ganan, es que no adelantarán gran cosa ó quizá nada, con aumentar la talla de sus ganados, con hacerlos mas grandes, si no disponen de la alimentacion mayor que necesitan; y si, como es de suponer, los productos en yerbas los tenian antes arreglados al número de cabezas pequeñas que poseian, no tienen mas remedio que disminuir ganado ó producir pastos. ¿Qué será mejor? Dicho se está que aumentar pastos, lo cual se consigue cuidando mucho los prados naturales, cultivando los artificiales donde sea posible, y estableciendo las alternativas de cosechas que darán frutos de todas clases, y forrajes y plantas para manutencion de ganados y para mejorarlos en el sentido que se quiera. En solo dos palabras. Desenvolviendo agricultura. Si hay productos agrícolas, podrá haber buenos ganados; si no es imposible. Si hay ganados podrá haber buena produccion agrícola, si no tambien lo es. Hé aqui una de las muchas razones que tenemos para estar siempre diciendo que la agricultura y ganadería no son enemigas, sino, por el contrario, hermanas, y tan simpáticas, que no vive una sin otra. La mejor alternativa que se logra en los campos es realmente la de produccion de ganado y la de vejetales, por mas que luego esta última se divida de varios modos.

Por no tener presente cuanto aqui decimos ahora, es por lo que han sido tristemente desgraciadas muchísimas de las tentativas que se han hecho por los ganaderos con objeto de mejorar las razas, aumentándolas de volúmen, y porque creyeron que con tener semen-

Biblioteca Nacional de España

tales buenos, estaba ya todo hecho, y podian prescindir de la accion de los demas agentes.

Cuando la mejora se intenta con el objeto de variar las formas de los animales, de presentarlos con buena conformacion, bien proporcionados, pero sin aumentar la alzada, hay tambien que subordinar el método á lo que tenga mas influencia en la variacion.

Es la mejora mas sencilla de obtener, y puede intentarse por cualquier ganadero y lograrse en todas las localidades, obrando sobre las razas mismas que existan en ellos, porque es una variacion que intentada con las condiciones que hemos dicho, es decir, que se limite á ir variando formas ó conformacion para dar mejor aspecto al animal: procede casi toda ella de la eleccion de sementales, mas que del clima, del régimen, de la localidad ó de los alimentos. No dejan, sin embargo, estos de tener á veces alguna, porque aun cuando secundarios, por ejemplo, la distinta gimnasia, digámoslo asi, á que está sujeto el animal, segun que los terrenos son llanos ó montañosos, influye en el trabajo de algunos órganos y, por consiguiente, en su desarrollo; pero esto que unas veces es favorable y otras perjudicial al objeto que nos proponemos, es de poca importancia y puede siempre conciliarse. El clima y los alimentos no tienen influencia alguna, porque como partimos del supuesto que la variacion ó mejora de formas la intentamos sobre ganado del país que está acostumbrado á aquellos alimentos y á aquel clima no hay para qué tenerlo en cuenta. La eleccion, pues, de buenos sementales machos y hembras, y la constancia necesaria á modificar, hasta que las variaciones se trasmitan por la generacion, son las cosas principales que tiene que hacer el ganadero en esta variacion que logra al cabo de muy pocos años de cuidado.

Por un cruzamiento bien dirigido es sencillo conseguir en pocas generaciones variaciones de forma, como acortamiento de cuello, descargado de cabeza, horizontalidad de lomo, redondez de las ancas, aplomo de caidas, colocacion de orejas y otras muchas, ó viceversa, es decir, alargar el cuello, aumentar la cabeza, etc., etc., variaciones que seria dificilísimo obtener de otro modo, aun cuando se emplearan los cuidados mas asiduos y mas constantes durante muchísimo tiempo, por otros medios.

La importacion de buenos sementales estranjeros es conveniente para obtener esta mejora; pero teniendo siempre en cuenta que si ha de dar buenos resultados, es preciso que la ganadería de que procedan los sementales importados, esté en relacion por sus necesidades y hasta costumbres con la de la localidad donde van, al menos en lo que hace referencia á la alzada y alimentacion; y en cuanto á clima á la posible uniformidad de temperatura.

Si en la ganadería se dispone de sementales adecuados sin necesidad de ir fuera en su busca, es preferible.

No es indiferente la variacion de forma en los animales, asi es que esta mejora, sencilla en sí, debe procurarse y llevarlas con constancia á cabo; porque para la venta en igualdad de circunstancias se prefiere siempre el ganado que es proporcionado en formas y tiene en férias y mercados un precio superior y no despreciable al que de iguales condiciones es peor formado.

Nos resta considerar las mejoras en general bajo el punto de vista de intentarlas para obtener la belleza. Lógicamente hablando, y no siendo la belleza otra cosa que la armonía de las diversas partes del cuerpo del animal, ó mejor, resultando la belleza de la proporcion regular, entre los órganos del animal, puesto que instintivamente, y sin conocimiento de ninguna clase decimos que tal ó cual animal es bello si presenta una regularidad que agrada al golpe de vista, porque todos los órganos están proporcionados unos á otros las estremidades con el cuerpo, la cabeza con el cuello y asi de los demas, parece y es positivo que está incluida esta variacion en la de forma que cabamos de considerar, y asi sucederia en efecto si en ganadería se entendiese por belleza lo que realmente lo es en el sentido comun y en el social; pero no es asi. En ganadería se entiende la belleza con relacion á la utilidad que puede reportar el animal, asi es que, es «la reunion de formas y cualidades que indican el mayor desarrollo de los órganos que nos son ó pueden sernos útiles bajo el punto de vista del uso á que vamos á dedicar la raza de animales.»

Se comprende fácilmente que la belleza aqui es relativa y consiste, en la vaca lechera, por ejemplo; en el desarrollo de las tetas; en el caballo de tiro, en el de los músculos destinados á este trabajo; en el de carrera; en el de la elasticidad de los de la progresion y saltos; en el cerdo destinado á la muerte; en el de la gordura, y asi de otros; pero en tan grande número, que no podemos ahora ni aun señalarlos, y se estudiarán al hacerlo de cada especie y aun de cada raza distinta. Por ahora nos limitamos á manifestar que en esta mejora, sin perjuicio de que la mayor parte de ella es debido á los buenos cruzamientos, y en su consecuencia á la buena eleccion de los sementales, no pueden descuidarse las demas influencias, especialmente la de alimentacion.

SECCION INDUSTRIAL.

CAMINOS DE HIERRO.

III.

A partir del concurso de Liverpool, origen como tantas veces hemos dicho de las locomotoras actuales, han sido muchas las variaciones sufridas por estas, y no nos es posible describirlas una por una; pero lo haremos por épocas, hasta llegar á la presente, y entonces nos detendremos á examinar la tendencia que llevan y el porvenir que parece les está reservado.

En el año 1836, poco despues del concurso, el trasporte de mercancías, y el de personas por ferro-carriles habia aumentado considerablemente en Inglaterra, y los periódicos de este país re-

Biblioteca Nacional de España

gistraban cada dia un nuevo descubrimiento, un nuevo fenómeno mecánico que desorientaba á todos, en el continente, y no se daba crédito, porque parecian exagerados á hechos que allí eran palpables. Esto no debe admirarnos, atendida la menor comunicacion que, con relacion á hoy, existia entonces. En el ferro-carril de Manchester á Liverpool el número de máquinas era el de treinta y tres, en las que el diámetro de los cilindros variaba desde veinte á treinta y cinco centímetros; y el espacio de la carrera del piston desde treinta á cuarenta y seis. El diámetro de las ruedas motoras era de metro y medio: la caldera no tenia mucha mas longitud; pero el número de tubos que la atravesaban escedia de ciento, y la superficie expuesta al fuego llegaba á treinta y tres metros y setenta y cinco centímetros cuadrados: arrastraban cargas de mas de cien toneladas con una velocidad media de veinticinco kilómetros por hora, y consumo de noventa y cuatro milésimas de kilógramos de coke por tonelada y kilómetro, habiendo llegado algunas veces la velocidad media á cuarenta y ocho kilómetros por hora con trenes de ochenta y ocho toneladas, si bien consumiendo doble combustible.

Como puede observarse comparando estas máquinas con la Rokect, las modificaciones introducidas consistieron: en el aumento del número de tubos en la caldera desde venticinco á ciento, lo cual estendió la superficie de caldeamiento mas de veinte metros cuadrados; en el de peso de cinco toneladas mas; en la colocacion de los cilindros al interior, y en el diámetro de estos, que en algunas creció casi proporcionalmente á su peso, sin que por esto, se hiciesen grandes variaciones en el espacio recorrido por los pistones.

Las modificaciones importantes que aqui se ven son las que hacen referencia al aumento de superficie espuesta al calor, y al mayor diámetro de los cilindros, la primera porque consiguió una evaporacion fuerte, obteniendo á la vez una considerable economía de combustible en la proporcion de 0,250 á 0,094 kilógramos por tonelada y kilómetro, ó sea de 2,66, que gastaban antes, á 1 que gastaban ahora, y la segunda porque permitia emplear el vapor con mas efecto. La variacion de los cilindros puestos por dentro, tenia poca importancia y no era realmente mejora, porque aunque se hizo con el objeto de dar mas estabilidad á la marcha, la circunstancia de necesitar eges acodados, la de no ser posible colocar en el espacio que queda debajo de la caldera, entre esta y la via, todos los órganos de las máquinas con el debido desahogo, la dificultad de la inspeccion y algunas otras causas, de menos interés, hicieron despues volverlos al esterior, y aun hoy mismo se construyen máquinas unas con cilindros interiores y otras esteriores, si bien la mayor parde los constructores se inclinan á este último sistema.

Asi siguieron las máquinas con cortas modificaciones, y ya examinadas diez años despues, las encontramos funcionando con calderas cuya longitud habia aumentado desde 1,88 metros á 3,35: cilindros de diámetros desde 0,30 á 0,38: carrera de los pistones desde 0,46 que era la mas comun á 0,51: diámetro de las ruedas de 1,52 á 1,88, y peso total de la máquina de 10 á 12,5 toneladas.

Siempre vemos la tendencia al aumento de la caldera y fogon como medio de producir mas vapor, que es lo que representa la fuerza, siendo todo lo demas variaciones de detalle, que eran unas veces consecuencias de aquel, y otras hijas de la observacion constante y de los adelantos que tanto la teoría como la práctica iban introduciendo en la mecánica aplicada á la construccion de estas máquinas. La mayor longitud de la caldera hizo aumentar la distancia entre los eges con el objeto de estender la base de sustentacion, que, sin embargo, no llegó por entonces á tres metros.

Tenian la generalidad de las máquinas de esa época cuatro ruedas, en lugar de seis que habian hasta entonces tenido todas, desde que se dedicaron al servicio de viajeros. Los mecánicos fabricantes habian adoptado esta construccion porque consideraron, y era cierto, que eran mas á propósito para el paso de las curvas, mas económicas, de menos peso muerto, lo cual tambien era verdad, fáciles de reparar, y suficientemente seguras. Esta última condicion, por desgracia, no la tenian ni podian tenerla como las de seis ruedas. Sin que hecho alguno hubiese venido á comprobarlo, debieron pensar en la posibilidad de la rotura de un ege, ó cualquier otro accidente que podia acaecer á un juego de ruedas, y en este caso era muy claro que las consecuencias serian muy fatales para el tren que arrastrasen. No se hizo asi, por cuanto se adoptaron para la esplotacion, y el terrible suceso de 1841 en el camino de Versalles abrió la tumba á una multitud de personas, por la imprevision de los mecánicos, y nos atrevemos á decir que hasta de la administracion que permitió lo que no debió permitir, al menos para la conduccion de pasageros, máquinas de cuatro ruedas despues de haber usado tanto tiempo las de seis.

Desde la época de 1846 á 1850 y 51 adelantaron mucho las locomotoras. La casi imposibilidad de colocar todo su mecanismo debajo de la caldera, como es necesario cuando los cilindros son inte-

Biblioteca Nacional de España

riores, decidió á unos mecánicos á ensanchar la vía, y á otros á poner de nuevo los cilindros y algunos otros mecanismos al esterior, cambiando la posicion de las ruedas su número, y hasta su diámetro con objeto de repartir mejor el peso y facilitar la marcha.

Los que se decidieron por la vía ancha de 2,13 metros, vía muy empleada en Inglaterra y muy estendida desde entonces, solo allí, porque no ha venido al continente, hicieron locomotoras de dimensiones colosales y llegaron á correr con trenes de ciento doce toneladas á una velocidad de noventa y seis kilómetros y medio por hora.

Los constructores de máquinas para las vías estrechas de 1,43 metros encaminaron entonces todos sus esfuerzos á alcanzar con ellas en estas vías la misma velocidad. Lo consiguió Crampton con la locomotora de su nombre, que construyó en el año de 1847, y que llamó tantísimo la atencion que habiéndose vulgarizado, por decirlo asi, su conocimiento, no se hablaba de otra cosa que de la locomotora que debia llevarnos volando de un punto á otro, y que con las exageraciones que son naturales á este género de inventos cuando van á poder de la generalidad, hacian algunos llegar á una velocidad de cincuenta y sesenta leguas por hora.

La locomotora Crampton, cuyo peso, ténder comprendido, era de cuarenta y cuatro toneladas, estaba montada sobre seis ruedas, cuatro puramente sostenedoras, que eran los dos pares de adelante, de un metro y catorce centímetros de diámetro, y dos motoras, colocadas á la parte posterior de la máquina, detrás de la caja de fuego, de diámetro de dos metros y cuarenta y cuatro centímetros. Los cilindros colocados al esterior, y hácia la parte media de los costados laterales de la caldera, median cuarenta y seis centímetros de diámetro, y la carrera del piston cincuenta y uno. Esta disposicion de los cilindros permitió colocar la caldera mas baja, y de este modo, bajando tambien el centro de gravedad de la máquina, la daba mucha estabilidad. La longitud de la caldera en su parte cilíndrica era de tres metros y sesenta y seis centímetros, atravesados por doscientos veintinueve tubos de cinco centímetros de diámetro que presentaban con el fogon una superficie de caldeo de ciento cuarenta y cuatro metros cuadrados, de los que correspondian á los tubos ciento treinta y cuatro.

Con esta máquina se hicieron varios ensayos, arrastrando un tren de setenta y siete toneladas de peso á una velocidad de ochenta y nueve kilómetros por hora, y otro de cincuenta y seis toneladas á la de ochenta y seis.

Por los años de 1853 las locomotoras eran numerosísimas, como es consiguiente, á un tráfico como el que se habia ido desenvolviendo, y al número considerable de vías férreas ya construidas y que se iban construyendo por todas partes. Hacia tiempo que teniendo las fábricas en cuenta las distintas condiciones del servicio á que estaban destinadas, se construian máquinas de tres clases, unas destinadas á la conduccion de viajeros, otras á la traccion de mercancías, y otras que hacian las dos clases de servicio, y que se llamaban por esta circunstancia mixtas, division y diferente construccion que aun se conserva, y probablemente se conservará mientras se esploten ferro-carriles, aun cuando en el motor haya cambios que no podamos ahora prever. Las primeras, ó sean las destinadas á viajeros, lo que necesitaban era caminar á gran velocidad, aun cuando el peso que arrastrasen no fuera muy grande. Asi es que se construyeron y pusieron en servicio máquinas cuyos órganos todos estaban dispuestos para que avanzasen mucho terreno en poco tiempo. Ruedas muy grandes, y carrera de piston relativamente corta, de modo que sin aumentar mucho la velocidad de este, y dando la rueda una revolucion por cada ida y vuelta del piston, adelantase la máquina sobre los rails el espacio representado por la circunferencia de aquella. Peso no muy grande, por no ser necesaria mucha adherencia con los carriles para avanzar con el que debian llevar, y por esto tambien un solo par de ruedas motoras ó ligadas invariablemente al movimiento del piston, y las restantes sueltas.

Las segundas, ó sean las destinadas á la conduccion de mercancías, lo que necesitaban, por el contrario, era arrastrar pesos de muchas toneladas, aun cuando se sacrificase algo la velocidad, porque siendo la primera condicion que hay que llenar la de trasportar muy barato, no puede obtenerse sino aumentando la potencia á espensas de la velocidad. Asi es que esta clase de máquinas están dispuestas con órganos que alcanzan mucha fuerza. Las ruedas son pequeñas, y la carrera del piston relativamente aumentada: peso muy grande, que determina mucha adherencia en los carriles para que las ruedas avancen ó desarrollen toda la circunferencia á lo largo de aquellos y no den vueltas resbalando sin adelanto, que es á lo que se llama patinar: y las seis ruedas acopladas de tres en tres, esto es, invariablemente unidas entre sí por medio de bielas, para que moviéndose todas por la accion directa del piston, sean realmente motoras ó adherentes.

Las terceras, ó las que por estar destinadas

Biblioteca Nacional de España

unas veces á la conduccion de viajeros y otras á la de mercancías se llaman mixtas, participaban en mas ó menos grado de las condiciones de ambas; asi es que para que pudiesen adquirir velocidad tenian los dos pares de ruedas posteriores de bastante diámetro, mas que las de mercancías, y menos que las de viajeros, con una carrera de piston intermedia; y para poder arrastrar grandes pesos se hacia y hace que estos dos mismos pares de ruedas al primero de los que viene á insertarse la biela del vástago del piston, estén acoplados por medio de otra biela en cada lado. De este modo llenan perfectamente su cometido, que es marchar con mas velocidad que las destinadas á mercancías, y con menos que las destinadas á viajeros, arrastrando menos peso que las primeras, y mas que las segundas. Tambien pueden emplearse solo para viajeros, y con poco peso alcanzar bastante velocidad, y solo para mercancías y acortando entonces la velocidad, arrastrar bastantes pesos. Estaban y están muy en uso, y son casi las únicas que se enganchan para el arrastre de lo que se llaman trenes mixtos, que son los que á la vez conducen viajeros y mercancías de cierta clase, que trasportan las Compañías á lo que llaman trasportes de mercancías á gran velocidad, con tarifa diferente.

Por el tiempo á que nos vamos refiriendo, y hasta el 53 y 54, con las locomotoras ordinarias en uso entonces, cuyos cilindros variaban de diámetro, de treinta y ocho á cuarenta y seis centímetros; carrera de pistones de cincuenta á sesenta; ruedas de diámetros desde un metro ochenta y tres centímetros á dos metros veintiocho; superficie de caldeo de setenta á ciento veinte metros cuadrados; y peso sin ténder desde diez y ocho á treinta y dos toneladas, corrieron los trenes de viajeros, de setenta y siete hasta doscientas treinta toneladas, con velocidad media variable desde cuarenta y seis hasta setenta y nueve kilómetros por hora; con evaporacion muy regularizada y considerable economía de coke.

Las destinadas esclusivamente al trasporte de mercancías, corrieron los trenes cuyo peso varió desde cuatrocientas á quinientas toneladas, con velocidades medias de veinticuatro á veintiocho kilómetros por hora.

Desde entonces no ha sido una cosa notable lo que han adelantado las locomotoras, ni en fuerza ni en velocidad; pero ha sido algo, y sobre todo, se han mejorado mucho en lo que hace relacion á la regularidad de la marcha y á la seguridad, que no son seguramente cosas de despreciar, y en cuyo camino aun nos queda mucho que recorrer.

SECCION COMERCIAL.

RIQUEZA.—UTILIDAD.

III.

Antes de entrar en las teorías de las operaciones comerciales, es conveniente definir los objetos que sirven de instrumentos, para lo cual es indispensable dar á conocer, siquiera sea sumariamente, el sentido económico de las palabras *riqueza*, *utilidad*, etc.

La palabra *riqueza* ha sido desgraciadamente sorprendida, ó mejor dicho, definida de cuatro modos distintos, y el sentido de esta palabra, tan usual en el lenguaje corriente y tan frecuente en el lenguaje científico, puede recibir en las discusiones económicas mas ó menos estension, segun se la haga significar ó *valor* solamente, ó *valor y utilidad* á la vez, y segun se admita ó no la materialidad como condicion fundamental del valor y de la riqueza.

Hay economistas (1) que no quieren calificar de riqueza á las fuerzas, á las cualidades ó agentes naturales, materiales ó inmateriales, que no pueden apropiarse ó cambiarse.

Hay otros (2) que imitando el ejemplo de los fisiócratas no admiten entre los productos y riquezas que componen las atribuciones de la economía política, los servicios y los resultados del trabajo aplicado á los hombres.

Algunos economistas (3) han pensado y discurrido como si la utilidad natural fuera siempre gratuita y partiendo de este razonamiento, no han visto en el precio de los productos del suelo que la remuneracion del capital y del trabajo, con esclusion de toda especie de renta para el poseedor de aquel, procediendo del suelo mismo.

Por último, los partidarios de la balanza de comercio hacen consistir únicamente la riqueza en el numerario: lo mismo creen los proteccionistas, pues estos piensan que el trabajo constituye solo la riqueza de un pueblo y no los *resultados* del trabajo, lo cual les conduce á poner trabas y obstáculos administrativos que obligan á trabajar mucho produciendo poco; pero la teoría de la balanza de comercio y la de la proteccion están perfectamente demostradas como erróneas por la ciencia. Sin contar con estos últimos, que están evidentemente fuera de los principios de la economía política, pueden dividirse los economistas en dos grupos distintos.

(1) Ricardo, Mac Culloch, Walra, A. Clement.

(2) Malthus, Sismondi, Dron, Dulens, E. Daire, Baudrillart, etc.

(3) Bastiat, Garci.

Biblioteca Nacional de España

1.° El de aquellos que dan á la palabra *riqueza* el sentido mas lato y la hacen significar los *productos* y los *servicios*, satisfaciendo las necesidades materiales, intelectuales y morales de los hombres, como el resultado de las artes obrando sobre las cosas y sobre los hombres.

Y 2.° El de los que pretenden escluir de la economía política, ciencia de la riqueza, la observacion de los fenómenos económicos relativos á los hechos de los hombres, por lo que se ven precisados á caracterizar la riqueza por la materialidad, y á considerar el trabajo que presta servicios como improductivo de riqueza (utilidad y valor), sin dejar de reconocerle muy útil y á propósito para el cambio.

Cada uno de estos dos grupos pueden ser divididos en otros dos, formando uno los economistas que llaman *riqueza* todo lo que sirve y se cambia, todo lo que tiene *utilidad* y *valor*, y el otro los que no llaman riqueza sino á lo que es susceptible de cambio.

Conocidas las diferentes opiniones de los economistas acerca de la definicion de la palabra *riqueza*, nosotros significaremos con esta palabra todas las cosas que son objeto de los deseos del hombre y que pueda apropiar para su uso.

No vamos á ocuparnos aqui de las riquezas naturales que Dios dá gratuitamente, como son el aire y la luz, sino de las riquezas sociales susceptibles de ser objeto de una propiedad particular, que un hombre ó una aglomeracion de hombres pueden ocupar, trasformar ó trasportar y consumir con esclusion de los demas. La mayor parte de estas riquezas son el resultado del trabajo humano; porque, si la naturaleza proporciona la materia, el trabajo solo, individual ó colectivo, la hace útil.

La utilidad de las riquezas la constituye la propiedad que ellas tienen de servir para la satisfaccion de nuestros deseos; y esta propiedad dimana, no solo de las cosas por sí mismas, sino del aprecio y estimacion que los hombres hacen de ellas. La utilidad de las cosas definida de este modo está sujeta á todas las influencias que obran sobre la opinion de los hombres: puede ser determinada, ó por necesidades irresistibles, ó por el capricho de la imaginacion ó de la moda; por las pasiones mas nobles, ó por las mas viles; por creencias elevadas, ó por preocupaciones groseras y ridículas; está sujeta, como es consiguiente, al error y á todos los delirios del juicio humano; varía en los tiempos y en el espacio, entre los diferentes individuos y los diversos pueblos.

No se trata aquí de la utilidad objetiva y absoluta, sino solamente de la utilidad apreciada que el error, lo mismo que la verdad pueden determinar; y el error en este caso puede cometerse, lo mismo por una colectividad, que por un individuo.

Existe cierto número de objetos cuya utilidad se considera generalmente como absoluta, porque ha sido constantemente reconocida ó apreciada del mismo modo por todos. Esta constancia relativa de la opinion, fijada probablemente por consideraciones sólidas y justas, no pertenecen á las cosas por sí mismas, y no debilita en nada cuanto se ha dicho de la causa y de la esencia de la utilidad que es desde su orígen el resultado de un juicio humano.

Si la opinion dá ó quita utilidad económica á las cosas, tambien establece las relaciones de comparacion entre la de cosas diversas. La utilidad económica, producto de una operacion compleja del alma, no es susceptible de medida en el sentido matemático de la palabra.

Las utilidades, no tienen, no pueden tener de ningun modo el carácter sencillo, general y permanente de las cantidades en las ciencias exactas. Cuando se espresa por 2 y por 4 la relacion de longitud de dos líneas, esta relacion de lo sencillo á lo doble presenta á los hombres de todos los tiempos, de todas las edades y de todos los paises, una idea clara, idéntica, invariable, que domina el espíritu por la invencible autoridad de la evidencia. Cuando, por el contrario, una persona estima y compara entre sí la utilidad de una fanega de trigo y la de un vestido, es preciso que busque en sí misma hasta qué punto pueden una y otro servir á la satisfaccion de sus deseos y necesidades, y que escoja en su consecuencia el que mas convenirle pueda. Se comprende que en una apreciacion de este género, los mismos objetos materiales pueden ser de muy diferente manera estimados y comparados segun los tiempos, los lugares, los hombres y las circunstancias.

Tampoco se puede comparar exactamente, es decir, reducir á números las utilidades de una misma naturaleza. Porque no es cierto que 10 ó 100 fanegas de trigo sean 10 ó 100 veces mas útiles que una fanega de trigo. La utilidad se mide por los deseos, ó como se dice generalmente por las necesidades, tanto por lo menos como sobre las cantidades producidas, y se determina por una relacion cuyos términos no pueden rigorosamente espresarse en números.

Sin embargo de lo expuesto, la suma de utilidades de un particular ó de una sociedad puede aumentarse ó disminuirse. Es incontestable que los hombres pertenecientes á las sociedades modernas tienen á su disposicion una suma de utili-

Biblioteca Nacional de España

dades, ó lo que es lo mismo, de riquezas, mucho mayor que disfrutaron aquellos que vivieron en pasados tiempos; y esto es tan cierto, cuanto que nadie pone en duda que en la actualidad puede satisfacerse mayor número de deseos ó necesidades. Es, pues, indudable, que los modernos se consideran con razon mas ricos. Se comprende tambien en rigor que, en teoría, aun cuando no en la práctica, este aumento de la suma de utilidades que poseen las sociedades modernas, pueda evaluarse aproximadamente en números, para lo cual bastaria tomar por unidad algunos de los deseos humanos que tengan mas igualdad entre sí.

SECCION DE ARTES Y OFICIOS.

FABRICACION DE LOS JABONES.

III.

La última cocion debe prolongarse, si la cantidad de jabon es muy grande, doce horas en invierno y doce ó diez y seis en verano.

Terminada la cocion se retira la lumbre, y la mezcla se deja en reposo veinte ó veinticinco minutos, á cuyo tiempo se procede á la operacion del veteado.

El jabon bien cocido adquiere una gran consistencia por el enfriamiento, y presenta un color gris desagradable; para evitar la repugnancia que este color ocasiona en los consumidores, es necesario comunicarle otro mas grato. Este puede ser enteramente blanco ó veteado: el azulado que se advierte proviene de algunas materias que se forman al tiempo de la cocion, y que no pudiéndose disolver en el jabon, por ser insolubles en este cuerpo, es muy fácil precipitarlas al fondo por el medio siguiente:

Se deslie poco á poco el jabon en legías muy flojas y por medio de un calor moderado, se le deja reposar despues de bien tapada la caldera. Las materias azuladas que son, como hemos dicho, insolubles en el jabon, y por otra parte, mas pesadas, se colocan en la parte inferior, dejando la parte restante en el color blanco que se apetece.

Si en vez de blanco se quiere veteado, se procederá del modo siguiente:

Lo primero se da salida á la legía que contiene la caldera; operacion que debe practicarse tambien antes de poner la última floja que hemos espresado; se colocan dos obreros sobre la boca poniendo unas tablas á propósito, y por medio de dos hurgones largos, revuelven la masa, mientras otro va echando sobre ella una legía de mediana fuerza, porque si es muy floja, separa el jabon blanco de la materia colorante; y si muy fuerte, se produce en vez de vetas un jaspeado que hace muy mal efecto.

Para hacer esta operacion con facilidad debe ponerse la legía poco á poco, porque la masa tiene ya mucha consistencia y no pueden separarla fácilmente con los hurgones, sino introduciéndolos poco al principio; esta operacion es indispensable para que la legía se mezcle perfectamente con la pasta. Luego que esto se ha conseguido, y que la materia colorante azulada que estaba en el fondo se ha distribuido por toda la masa, queda terminada la operacion y se procede á la del vaciado en las cajas ó moldes.

Esta operacion se practica fácilmente, colocando una canal de madera con una ligera inclinacion desde la boca de la caldera hasta las cajas donde se ha de vaciar: dos obreros lo van echando por medio de unos cazos á propósito desde la caldera á la canal y desde allí corre á las cajas.

En estas se le deja reposar hasta que tome la consistencia necesaria, lo cual se verifica á los ocho ó diez dias, segun la temperatura. Toda la masa queda sobrenadando en las legías mas densas que se reunen en la parte inferior de las cajas. Cuando el jabon ha tomado ya una consistencia suficiente para dejar marchar un hombre por encima, se procede á su division. Esta se practica trazando primero las barras ó pedazos en la forma que se desea; despues, con un cuchillo largo á propósito, se le empieza á dividir, separando primero todo alrededor la parte que está adherida á las paredes de la caja. Para hacer el corte con mas facilidad, se debe profundizar primero muy poco, y al cabo de dos ó tres dias terminarla enteramente. Conseguido esto, se separan los pedazos de jabon, y por medio de una llave que hay en el fondo de las cajas, se da salida á la legía, que se recoje en unos depósitos dispuestos al efecto.

Haciendo pasar esta legía por los depósitos de sosa que han sufrido ya dos ó tres legivaciones, pueden servir para la dilatacion de las pastas en la caldera.

Empleando buenos materiales y conduciendo bien las operaciones, se pueden obtener de 130 libras de aceite 196 de jabon.

El método que acabamos de esponer, solo se practica cuando las materias que se emplean se encuentran en su estado de pureza, en cuyo caso 100 partes de aceite exigen unas 50 de sosa para su completa jabonizacion, y 27 partes de cal para hacer cáustica á la sosa; pero cuando las materias no están purificadas, que es lo mas frecuente, hay que hacer uso de un método algo distinto.

Las legías para este método se preparan del mismo modo, con la diferencia de no emplear en ninguna de ellas la sal comun, que en las anteriores hemos indicado.

Para empastar el jabon por este método, se carga la caldera con 7.138 cuartillos de legía de 9 á 10 grados, se espera á que hierva el líquido, y á este tiempo se añaden poco á poco 7.434 cuartillos de aceite lo mas purificado que sea posible. Se revuelve todo muy bien, se calienta la mezcla con las precauciones que en el método anterior hemos indicado, y se termina la operacion añadiendo 792 cuartillos de legía á dos grados. Esta mezcla se cuece bien, y despues de haberla dejado reposar por espacio de dos ó tres horas, se estrae la legía por el agujero de la caldera. Estraido este líquido, se añaden de nuevo 3.965 cuartillos de legía fuerte, sin sal comun, y se mantiene la mezcla

Biblioteca Nacional de España

en hervor por espacio de doce horas: pasado este tiempo se estrae esta legía como antes, y se añaden 2.871 cuartillos como en la anterior; y últimamente, cuando esta ya se ha disipado, se la estrae y añade otra cantidad igual á la anterior, con la cual queda terminada, despues de la cocion, la operacion del empastado. Concluida esta última cocion, se sangra de nuevo la caldera y se deja la pasta en seco.

Si despues de estas legías se advirtiese que el jabon no estaba bien cocido, lo cual, se puede conocer por las señales que indicamos en el primer método, se le añadirá nueva cantidad de legía y se le someterá á otra cocion, sangrando despues de esta la caldera; mas si la cocion está bien hecha, se toma una cantidad de legía floja, y despues de haber sangrado bien la caldera de la última cocion, se diluye con aquella toda la pasta, removiéndola bien al mismo tiempo para facilitar la licuacion.

Luego que la parte está bien diluida, se la pasa á otra caldera, en la cual, se hallan calientes de antemano unos 1.982 cuartillos de legía que marque de 4 á 5 grados; allí se remueve muy bien para que todas las partes se mezclen perfectamente.

En este estado, se continúa calentando el líquido por espacio de treinta ó cuarenta horas, cuidando mucho de que durante este tiempo permanezca toda la parte líquida, para cuyo efecto, se le va añadiendo legía floja sin cesar, revolviéndolo todo de tiempo en tiempo. Cuando esta operacion ha terminado, se separa el fuego y se deja reposar la masa durante una hora, y luego se separa el líquido hasta dejar la masa en seco. Entonces se activa el fuego, se remojan las paredes de la caldera con 145 cuartillos de legía á dos grados, y se remueve la masa.

En seguida se aumenta el fuego para calentar bien la pasta, pero teniendo cuidado de que no hierva desde este momento.

Por este método, se elabora un hermoso jabon blanco, porque la pasta se funde á beneficio del calor y de la humedad, y una vez fundida, deja depositar todas las materias colorantes en el fondo de la caldera: esta operacion se activa, añadiendo de cuando en cuando una pequeña cantidad de legía.

La señal de haberse purgado toda la masa de materias colorantes, es el color negruzco y el tacto pegajoso que presenta el líquido que asciende á la parte superior cuando se revuelve.

Cuando esto se verifica, se continúa agitando la pasta durante una ó dos horas, sosteniendo un fuego moderado. Pasado este tiempo, se retira el fuego, se deja de agitar la masa y se la hace permanecer en reposo por espacio de treinta ó treinta y seis horas, para dar lugar á la perfecta precipitacion de la materia colorante, y para que el jabon tome la blancura posible, y salga en mayor cantidad.

Durante la operacion antedicha, se forma en la superficie del líquido una espuma muy voluminosa que sirve para añadirla á otra cocion, por lo cual, se separa y guarda en un sitio á propósito.

Luego que se ha separado toda la espuma, se pasa á vaciar la caldera: esta operacion se practica comunmente por medio de unos cubos, con los cuales se conduce la pasta á los moldes que deben estar colocados en el piso superior de la habitacion, durante el invierno y en la inferior durante el verano.

Los suelos de las cajas ó moldes que reciben el jabon están cubiertos con una capa de cal que tiene de 10 á 12 líneas de espesor; esta capa debe estar bien aplanada y limpia. Para verter el jabon en las cajas, se coloca sobre la parte superior de estas un filtro, formado por una criba de alambre, y debajo de este filtro, sobre la misma capa de cal, se coloca un pliego de papel grueso para recibir el primer golpe y evitar el que la superficie de la cal se estropee. Por este medio se vacia toda la caldera, teniendo gran cuidado al llegar donde está el sedimento ó parte colorante depositada, de no cojer de esta la mas mínima cantidad para no manchar el jabon que ha pasado á los moldes. En la criba metálica quedan retenidos todos los cuerpos estraños, pasando solo la pasta limpia.

Luego que las cajas están llenas, se forma en la parte superior de la masa una película que se debe introducir en la misma pasta, revolviéndola ligeramente por medio de una pala de hierro que tenga el mango muy largo.

Pasada esta operacion, se deja permanecer la masa en reposo por muchos dias, hasta que toma buena consistencia: esta se aumenta batiendo toda la superficie con unas mazas muy anchas, que tienen un mango dispuesto del modo mas á propósito para hacerlo con fuerza. Despues de esto, se la deja todavía por algunos dias hasta que se endurezca lo bastante para poderla cortar en panes gruesos de forma cúbica, semejante á la de un dado. El peso de estos panes suele ser de 40 á 50 libras cada uno. Para darle este corte, es preciso practicar la operacion en varias veces, como dijimos en la division del primer método.

Para conservar el jabon con toda su blancura, es necesario que se halle espuesto á una temperatura suave y en un sitio algo húmedo.

El resíduo que queda en la caldera, compone una quinta parte de la masa total, y sirve para añadirle al jabon veteado y azulado.

SECCION DE CIENCIAS APLICADAS.

FÍSICA.

Produccion de la luz eléctrica.

II.

Vimos, que á mas de la electricidad que se llama estática, que hemos considerado sin movimiento en los cuerpos, acumulada en ellos, ó pasando de uno á otro en forma de chispas, y que se producia por el frotamiento, por influencia, por evaporacion y por presion, existia otra, ó mejor podia considerarse la misma, en movimiento en los cuerpos que la contienen que se trasmite por ellos á medida que se forma, y que se produce por causas diferentes de aquella, de

Biblioteca Nacional de España

que aun no hemos hablado, y á la que se llama electricidad dinámica, galvánica ó voltáica. Esta electricidad es la única que va á servirnos para la produccion de la luz eléctrica, y si á la ligera hemos dado á conocer la otra, es para comprender mejor esta.

Siempre que se ponen en contacto dos cuerpos cualesquiera, de modo que entre ellos se produzca una accion química, hay desarrollo de electricidad, y uno de los cuerpos toma ó adquiere electricidad positiva, y el otro negativa. Si ahora, al que está electrizado positivamente se une un alambre, y otro al que está electrizado negativamente, y estos dos alambres se unen por sus puntas libres, ó si, lo que es lo mismo, con un solo alambre hacemos comunicar los dos cuerpos electrizados, se establecen dos corrientes de electricidad, una positiva, que va desde el cuerpo que la produce á lo largo del alambre en busca del otro, y otra negativa, que va tambien desde el cuerpo que la produce, por el alambre, con el mismo fin. Estas dos corrientes se encuentran y se neutralizan formando el fluido natural. Si los dos alambres que parten cada uno del cuerpo electrizado no se reunen entre sí, sino que se los pone en contacto con un tercer cuerpo, á través de este trata de hacerse la union ó recomposicion de los fluidos, y este cuerpo esperimenta todos los efectos que determina esta electricidad. Este es el hecho, esplicado del modo mas sencillo, pero suficiente á darnos á comprender los interesantes fenómenos á que dá lugar este género de electricidad.

No entraremos en detalles respecto á las teorías inventadas para esplicar las causas de su desarrollo, por mas que sean muy curiosas, y nos contentaremos con dar una ligera idea de alguna.

Galvani, físico de Bolonia, que fué el primero que la notó, por cuya razon se la llama tambien electricidad galvánica, la observó disecando una rana, en el momento de poner en comunicacion, por medio de un conductor metálico, los nervios y los músculos del animal, que entraron en violentas contracciones, por lo que atribuyó el fenómeno á un fluido eléctrico particular que dijo existia en este batráceo. Contrariado por Volta, que juzgaba la produccion del fluido eléctrico hija del contacto de los metales, insistió Galvani repitiendo el fenómeno, sin intermedio de metal alguno, y colocando nervio sobre nervio en la rana para demostrar la existencia del fluido, que el célebre Matteucci, físico moderno, ha vuelto á encontrar hace pocos años. Sea de esto lo que quiera, fórmese ó no se forme fluido eléctrico al contacto de los órganos de este animal, que nosotros creemos que sí, y no solo en este, sino en todos, colocados en ciertas condiciones, no es de él del que vamos á ocuparnos, por mas que fué el verdadero orígen de cuanto hoy sabemos.

Volta, competidor de Galvani, y el primero que se apoderó del descubrimiento de este para desenvolverlo, por lo que muchos tambien dan á esta electricidad el nombre de voltáica, creyó que no era la causa de ella el fluido de la rana, sino la comunicacion metálica, y sobre todo, el contacto de dos metales, porque formado el circuito con dos de estos, diferentes, el efecto era mucho mas pronunciado, y añadió que los órganos de la rana no hacian mas que ser conductores del fluido. Hizo multitud de esperiencias para corroborar estos hechos y concluyó sentando, que cuando dos cuerpos diferentes se encuentran en contacto, reparten el fluido eléctrico natural, adquiriendo uno el positivo y otro el negativo, cuyo fenómeno se veia con mas facilidad en el contacto de dos metales. Con estos hechos estableció la teoría siguiente: «Siempre que dos cuerpos se ponen en contacto se desarrolla en ellos la electricidad, en virtud de una fuerza que se llama *electro-motriz* que se opone, como es consiguiente, á la recomposicion de las dos electricidades acumuladas en ellos y cuya fuerza es constante aun cuando se quite ó añada electricidad, puesto que, si se quita, forma otra cantidad igual, y si se añade, la reparte proporcionalmente entre ambos, quedándolos siempre con la misma diferencia.» Volta añadia, que no todos los cuerpos desarrollaban á su contacto igual cantidad de electricidad; por lo que, los dividió en *buenos electro-motores* y *débiles electro-motores*, colocando en los primeros los metales, entre los que se distinguen el cobre y el zinc, y en los segundos los no metales y los líquidos.

Esta teoría se halla hoy abandonada porque no sirve á la esplicacion de los fenómenos que tienen lugar; pero la hemos dado á conocer porque fué la primera y porque durante mucho tiempo estuvo sirviendo y se hicieron bajo su influjo una multitud de adelantos.

Las observaciones posteriores han dado por resultado el ver que no hay electricidad, sensible apenas, por solo el contacto de dos cuerpos, siquiera sean estos de los mas electro-motores, si no se produce accion química entre ellos, y ademas, que siempre que hay accion química se produce desarrollo de electricidad; por lo que la verdadera teoría es la de las acciones químicas de Beguérel y De la Rive, que puede espresar asi: «Siempre que dos cuerpos susceptibles de producir entre sí al tocarse una accion química, ó á los que se coloca en circunstancias de que la desenvuelvan, se ponen en contacto, hay una produccion de electricidad, tanto mayor, cuanto mayor sea la accion, y el uno de ellos se electriza positiva y el otro negativamente, desenvolviéndose una fuerza que impide, mientras dura la accion, que se recompongan las electricidades, y manteniéndolas siempre cuando por cualquier causa se desequilibran, en las mismas proporciones.» En cuanto á lo de cuerpos buenos y malos electro-motores, queda todo lo mismo, teniendo solo que añadir que no siempre toman la misma electricidad los cuerpos puestos en contacto, puesto que depende de la naturaleza de aquel con quien se toca. El oxígeno, por ejemplo, al combinarse con un cuerpo, toma siempre la electricidad positiva y este la negativa: los ácidos, al combinarse con las bases, toman la positiva y esta la negativa, y al revés en las descomposiciones. El cobre al desenvolverse su accion química, cuando está en contacto con el hierro ó con el zinc, toma la negativa; y si es con plata ó platino la positiva, hechos cuyas esplica-

Biblioteca Nacional de España

ciones, ni son de este lugar, ni necesitamos para nuestro propósito.

Nos basta saber, que desenvuelta la electricidad en dos metales, puestos en contacto, con el intermedio de un líquido que determina en ellos la reaccion que ha de producir el fenómeno, podemos hacer uso de esta electricidad apoderándonos de ella, para una multitud de aplicaciones, conocidos que nos sean sus propiedades ó los efectos que son capaces de determinar.

La produccion de la electricidad, la obtenemos por medio de unos aparatos que llamamos pilas, de las que en el dia hay muchas y muy variadas, como la de columna ó de Volta, de muy poca aplicacion hoy por su imperfeccion, pero muy notable por ser la primera que se construyó y de la que parten las demas.

Las de artesa, que son de varias clases, pero todas reducidas en último término á unas cajas de madera rectangulares, mas largas que anchas, divididas al interior por tabiques colocados á corta distancia, hechos de planchas de zinc y cobre unidas, cada uno de los que, forma lo que se llama un par de la pila. Se ponen en accion, echando en los espacios que resultan en cada par, agua acidulada, y á los estremos se ponen dos láminas de cobre, á las que se sujetan ó enganchan los dos alambres, uno que conduce la electricidad positiva y el otro la negativa.

Las de arena, que son realmente de artesa, y en las que los tabiques divisorios de los espacios en que está dividida, se forman con pizarra ó vidrio y se embetuna perfectamente. En los espacios, en lugar de agua acidulada, se pone arena muy fina que se cuida de que esté siempre humedecida con la misma agua, y en esta arena se introduce una placa de cobre y otra de zinc, sin que se toquen, pero de las que sale una banda de cobre que une la de zinc de un espacio con la de cobre del inmediato, y asi todas las demas. Los estremos son iguales á la anterior y allí se colocan los alambres.

Las de Wollaston. En estas los pares son planchas de zinc rodeadas por bandas de cobre, de modo, que cada par está formado con el cobre de una pieza y el zinc de la siguiente. Todos se colocan en un liston de madera, y cuando se quieren hacer funcionar, se introducen á la vez cada una en un vaso con agua acidulada, que están puestos unos al lado de otros y á la misma distancia entre sí que la que tienen los pares. A veces los vasos se sustituyen por una artesa con divisiones, en las que se coloca el agua acidulada y se introducen los pares.

Las de corona, de poca corriente y mucha intensidad, que pueden disponerse en cualquier parte y que se hacen colocando copas ó vasos comunes, de los que se emplean en las casas para agua ó vino, en fila y con agua acidulada como hasta la mitad: una especie de arco metálico, formado la mitad de zinc y la otra mitad de cobre, se coloca por cada estremo en su copa, cuidando de irlas uniendo unas con otras por medio de estos arcos y disponiéndolos de modo que de las dos últimas, de la una salga el zinc y de la otra el cobre, que constituyen los polos.

Todas estas pilas, dan corrientes de poca constancia, porque el ácido se gasta y porque sobre el cobre se va siempre depositando sulfato de zinc, lo cual, acaba con la produccion de electricidad. Por eso, siendo muy buenas para obrar de momento, no lo son cuando se necesita una corriente constante. Para esto son mejores las inventadas modernamente y que se hacen con dos líquidos, en los que se desenvuelven acciones que deben combinarse; pero á quien se separa, por cuerpos porosos, para que las acciones se desenvuelvan sin que ellos se mezclen. Los dos cuerpos que forman estas pilas, que no siempre son metales, están cada uno en diferente líquido, y uno de ellos produce la reaccion y el otro obra como conductor. Lo único que hay que tener presente, es que los líquidos por su accion recíproca á través del cuerpo poroso, produzcan corriente, que no sea contraria á la producida por cualquiera de ellos sobre el cuerpo que produce la reaccion, porque se neutralizarian.

Hay muchas pilas de corriente constante. Entre otras, las principales como mas usadas, son la de Grove, la de Daniell y la de Bunsen. No nos ocuparemos de todas, y solo describiremos y daremos á conocer cumplidamente la de Bunsen, porque es la que se emplea de preferencia en la produccion de la luz eléctrica, tan luego como digamos dos palabras de la propagacion de las corrientes y de sus efectos, que dejamos para el número siguiente.

SECCION DE VARIEDADES.

Istmo de Panamá. Acaba de darse á conocer, por el ingeniero francés M. Tomás de Gamond, un nuevo proyecto de canal interoceánico, á través del Istmo de Panamá.

Decimos nuevo, porque nuestros lectores saben que desde 1838 se han presentado algunos, y aun antes de esta época se habian hecho estudios y reconocimientos importantes, figurando entre estos últimos los que se emprendieron en 1830, de órden del rey Guillermo I, y los que llevaron á cabo dos jefes de la marina inglesa, Barnest y Belcher, en 1837.

Respecto á proyectos, figuran como notables el de Baily, hecho en 1838; el de Luis Napoleon, durante su cautiverio; el del americano Childs, en 1852, y el de Gamond y Belly, que se conoce con el nombre de este último, en 1858, y que está basado en el plan Napoleon.

El proyecto actual de Tomás Gamond indica el trazado, partiendo del Océano Pacífico en direccion al lago de Nicaragua, atravesando el istmo de Rivas, cerca de la villa de este nombre, y los valles del Rio-Grande y Rio-Lajas. «Esta direccion es la misma, con muy cortas variantes, que proponia en su plan de canalizacion, el ingeniero americano Childs.» Desde aquí pasa el lago, y sigue por el valle de San Juan hasta el promontorio llamado Pico Colorado, desde donde va por el valle del rio del mismo nombre, á

Biblioteca Nacional de España

desembocar al Atlántico con un desenvolvimiento total de 295 kilómetros entre los dos Océanos.

No tenemos detalles del proyecto de construccion, y solo sabemos que difiere mucho de los anteriores, porque está basado en la elevacion de las aguas de los rios dentro de los valles por donde corren, por medio de grandes presas que las contengan, formando de este modo una série de lagos unidos por pequeños canales. La idea que parece presidir á este proyecto es la de estender hasta el Atlántico los vastos lagos de Nicaragua.

Daremos á nuestros lectores, á medida que las tengamos, noticias detalladas de cuanto adelante el pensamiento, ya sea con este proyecto ó con otro cualquiera, porque la union de estos dos mares del Nuevo-Mundo es una de las primeras y mas interesantes obras que puedan emprenderse en beneficio de la navegacion y del comercio.

Antiguo cañon. Hoy que con tanto afan se trabaja en todas las naciones del mundo, por mecánicos, y por los que no lo son, con objeto de modificar las armas de fuego, disponiéndolas de modo que, á mas de tener grande alcance, se presten á disparar muchos tiros en poco tiempo; que nos están un dia y otro atronando los oidos con las ventajas de los nuevos cañones que se cargan por la culata, y queriendo cada cual ser el inventor de tan envidiables mejoras, creemos que nuestros lectores verán con gusto la noticia que vamos á comunicarles, y que nos demuestra que la invencion tan aplaudida, al menos en lo que hace referencia al modo de cargarlo, no es á la verdad muy nueva.

En las Memorias de la Academia de Ciencias de Paris, correspondientes al año 1715, y en el artículo cuarto de «Máquinas nuevas,» se describe un cañon, inventado por M. de la Chaumette: «Este cañon, dice, »se carga por la culata. Es un cilindro horadado de »un estremo á otro, y que se tapa por su parte pos»terior con un fuerte tapon cilíndrico que hace las »veces de recámara. Cuando se quiere cargar, se se»para el tapon sirviéndose de una palanca, y una vez »introducido el cartucho, se cierra de nuevo. Este »tapon ó recámara tiene en su centro un agujero que »sirve de oido para dar fuego á la carga, lo cual es »ventajosísimo porque no está espuesto á los inconve»nientes que presentan los cañones ordinarios que »quedan inservibles cuando se agranda el oido, mien»tras que en este no hay mas que hacer otro tapon.

»El autor asegura que su cañon se carga con suma »facilidad y que dispara muchos tiros mientras los »otros no tiran mas que uno, á cuyo efecto y como »primera prueba presentaba certificaciones de varios »ingenieros. Segun él, tambien era preciso que las »balas que se empleasen estuvieran bien calibra»das, porque de otro modo podria reventar la pieza.»

Como vemos, hace *ciento cincuenta y un años* teniamos ya en la plaza la invencion de los cañones que se cargan por la recámara y que bajo este punto de vista presumimos que presentarian las ventajas, que hoy nos cantan en todos los tonos, de seguridad para los que le sirven. Tambien dice que disparaba muchos tiros, mientras los ordinarios uno, y esta es otra de las condiciones que tratan de llenar, y por cierto no de las mas despreciables, nuestros flamantes inventores de máquinas de destruccion. Lástima es que no sepamos si admitia balas de ochocientas ó mil libras y las enviaba siquiera á distancia de diez ó doce kilómetros para que nos quedáramos tamañitos y tuviéramos que confesar que toda nuestra mecánica guerrera no era mas que un poco de música al lado de la de M. La Chaumette.

Vacas lecheras. El célebre químico M. Boussingault ha hecho recientemente trabajos muy importantes sobre la leche, con el objeto de ver si los alimentos consumidos por las vacas influyen en la cantidad de manteca contenida en aquel líquido, y de estos trabajos ha deducido:

1.° Que bajo el punto de vista de la obtencion de manteca, no hay gran diferencia en prepararla de la leche ó de la crema. El obtenerla directamente de la leche debe preferirse casi siempre, porque se evitan de este modo los inconvenientes de separar la nata.

2.° Bajo la influencia de sustancias grasas, unidas á la racion ordinaria de heno que acostumbra darse á las vacas, y que contengan de 80 á 160 gramos de aceite, la leche no altera su composicion, y como es consiguiente, la proporcion de manteca es la misma.

3.° La harina de habichuelas secas unida á la racion ordinaria de heno, aumenta un poco la produccion de la leche, sin modificar su composicion.

4.° La racion de trébol verde, dada á discrecion, determina alguna mas produccion de leche, y lo mismo sucede cuando se añade harina de trigo.

5.° La adicion al régimen ordinario de manutencion, de simiente de lino, no ha modificado ni la composicion de la leche ni la produccion de manteca; pero ha disminuido la cantidad. La adicion de cebada ha determinado siempre un aumento importante en la produccion de manteca. En la racion donde se ha puesto melaza, el producto de leche ha descendido casi un kilógramo al dia, y la leche restante se ha encontrado mas pobre de manteca. Esto no tiene nada de particular porque se sabe que cuando se someten las vacas á una alimentacion donde la remolacha que es una raiz muy azucarada abunda, la proporcion de manteca disminuye. Bajo el régimen de simiente de lino mezclado con la racion de heno, la leche no ha aumentado la proporcion de manteca, lo cual dice que un alimento rico en principios grasos no eleva perceptiblemente la proporcion de manteca contenida en la leche de la vaca á quien se dá.

Y 6.° Respecto á la leche producida, con relacion al heno consumido, la cantidad media obtenida de aquel líquido ha sido la de 45 litros por cada 100 kilógramos de heno.

En la práctica, y bajo el punto de vista económico, es rara vez ventajoso llevar mas allá de ciertos límites la produccion de leche, el desenvolvimiento de los animales, y la formacion de grasa.

Estas son las conclusiones de M. Boussingault.

Biblioteca Nacional de España

Nosotros volveremos sobre ellas en su dia, cuando tratemos de estos productos, y entonces expondremos la tamente cuanto haga relacion á tan interesante ramo de la riqueza pecuaria.

Empleo del hierro en las esclusas de los canales. Por todas partes y para multitud de usos el hierro va sustituyendo á la madera, cosa que debe alegrarnos mucho, tanto porque nos dice que el precio de aquel va siendo bastante cómodo, lo cual, á su vez, prueba la mucha produccion de este metal, cuanto porque pueden economizarse maderas, que en muchos puntos escasean, dando esta economia por resultado la repoblacion de bosques, que van en mal estado, y que con su desaparicion cambiarian, con perjuicio nuestro, las condiciones climatológicas de las comarcas donde sucediese y de muchas mas ó menos cercanas á ellos.

M. Malecieux, hace ya algun tiempo, en los Anales de caminos y puentes que se publican en Francia, insertó un trabajo, especie de Memoria, dirigida á demostrar, que la aplicacion de la chapa de hierro con destino á la fabricacion de las compuertas en las esclusas de los canales de conduccion, era conveniente y ofrecia ventajas muy dignas de tenerse en cuenta, con relacion al empleo de la madera para el mismo objeto. Fundaba su opinion en que las puertas de madera, sometidas á un servicio como el que exigen los canales, duraban poco tiempo, y aun ese poco, era preciso estarlas constantemente reparando, lo que ofrecia grandes gastos de conservacion y entretenimiento, y pérdidas y perjuicios incalculables á la libre navegacion, á la industria y al comercio, todo lo que desaparecia ó se aminoraba al menos, con la sustitucion por las de hierro, si estaban bien construidas.

Para corroborar su opinion citaba como ejemplo las puertas de las esclusas de Decise y de Mulhouse que se hallaban hacia algun tiempo prestando servicio, y apenas habian tenido necesidad de tocarlas. Que si hasta estos últimos años la carestía del hierro habia impedido emplearlo en esta clase de obras, ó se habia al menos limitado á las absolutamente precisas, en la actualidad no debia ser así, puesto que las puertas de hierro en uso en el canal de San Mauricio solo han costado 675 reales por metro cuadrado, y las de madera no cuestan menos de 552, lo que dá solo una quinta parte mas de costo á las primeras, cantidad insignificante si se tiene en cuenta la duracion y la economía en las composturas.

M. Lermoyex, ingeniero francés, se ha presentado en contra de las conclusiones de M. Malecieux, y á pesar del elevado precio de la madera y de la dificultad de encontrar piezas que reunan todas las buenas condiciones que serian de desear para esta clase de obras, y de la perfeccion que cada dia va adquiriendo la industria ferrera, se decide por la madera diciendo, que no puede sustituirse por el hierro, porque en presencia de los pocos ingresos que tienen hoy los canales, á causa de lo barato de sus tarifas de trasporte, la mas severa economía se hace precisa en todo lo que se refiere á su esplotacion, y no debe hacerse un solo gasto que no tenga el carácter de necesidad imprescindible.

Nosotros creemos que los dos tienen, hasta cierto punto, razon. Conformes con M. Lermoyex, en que no debe hacerse gasto alguno que no sea absolutamente necesario, y por consiguiente en que no se quiten las puertas actuales de madera para colocar las de hierro, no lo estamos en cuanto á su esclusion, porque partiendo de lo que cuestan, y teniendo en cuenta la duracion y el mejor servicio, creemos que cuando haya necesidad de reponerlas, puede hacerse con las de hierro con beneficio para los esplotadores que irán satisfaciendo los gastos poco á poco.

Nueva aplicacion de la trasparencia de los metales. Hace ya algun tiempo se sabe que el platino reducido á láminas muy delgadas, adquiere trasparencia bastante para dejar ver los objetos con todos sus detalles mirando al través de él. El 11 de Julio del año próximo pasado leyó M. Salvetat, director químico de una fábrica de Sevres, una Memoria en la Sociedad de fomento de la industria nacional francesa, en la que decia, con referencia á los cristales y espejos de reflexion directa de MM. Cresvell y Tavernier, que la mejor propiedad que presentaban estos espejos platinados, y que les daria mucha aplicacion, era la de ser espejos si les miraba desde el lado de la luz y estando la persona en ella, y ser cristales trasparentes, cuando estando á ellos expuestos objetos iluminados, se miraba hácia estos á través del vidrio platinizado, porque empleados como adorno en ciertas condiciones daban á cada persona, puesta detrás en una habitacion algo oscura, la facultad de ver cuanto pasase en un sitio que estuviese claro, sin ser vista.

M. Foucault aprovechándose de la trasparencia que ha observado en el oro y la plata, reducidos á láminas finísimas, ha construido instrumentos ópticos, especialmente astronómicos, que dan por resultado atenuar la vision sin quitar al objeto que se mira ni el mas pequeño detalle, lo cual servirá para hacer multitud de aplicaciones inclusa la de los cristales de los lentes ordinarios, para el uso de las personas que padezcan de foto-fobia ó tengan la vista delicada.

Con los cristales metalizados de M. Foucault se consigue mirar al sol atenuando tanto las intensidades luminosas y caloríficas de este astro, que se puede observar durante todo el tiempo que sea preciso sin esperimentar el que lo hace, la menor incomodidad, y viendo sin embargo, todos sus contornos que se destacan claros como si estuviesen sobre un fondo negro, todas sus manchas, y hasta el decrecimiento de la luz en sus bordes. Debe advertirse que teniendo estos cristales así preparados las propiedades de reflectores y trasparentes, dejan ver la imágen del astro sin sentir esceso de calor ni de luz; pero sin que esta última se halle alterada mas que en su intensidad, puesto que al atravesar el cristal, no hay difusion sensible, y pasan todos los rayos, escepto el rojo estremo, quedando limpios aunque disminuidos, el naranjo, el amarillo, verde, azul, añil y violado.

Biblioteca Nacional de España

Muchos son los medios que se han puesto en práctica para procurarse instrumentos con que poder mirar al sol, de modo que queden amortiguados los rayos de luz y los de calor; pero hasta ahora no llenaban las condiciones apetecidas, porque los que aminoraban la primera daban paso al segundo, y los que detenian el segundo no llenaban condiciones ventajosas para la primera. Si los cristales de Foucault presentan las condiciones que nos dicen los astrónomos, podrán hacer muchas de sus observaciones con ventajas apreciables. Hoy lo están haciendo en el Observatorio astronómico de Paris, donde los que pertenecen á la asociacion científica pueden ir todos los dias y durante los meses el actual y el de Diciembre, á examinar sus efectos.

Nueva grasa. Mr. Lhonoré, presenta como nueva una sustancia destinada al engrasado de máquinas y objetos metálicos de toda clase, que llama *sebo químico*. No es otra cosa que el sebo ordinario purificado por medio de una doble filtracion, y en el que se ha hecho desaparecer la tendencia á acidificarse neutralizándola con la incorporacion de un óxido metálico. El sebo químico presenta dos propiedades importantes. La primera, la de servir para suavizar las superficies de movimiento en las máquinas y atenuar el rozamiento, como cualquiera otra grasa pura, y la segunda preservar todas las piezas metálicas de la oxidacion.

En las pruebas que, para comprobar lo primero, se han hecho en la máquina de un vapor, ha correspondido y proporcionado una economía de 30 por 100 respecto al sebo ordinario.

Como preservativo de la oxidacion, ha dado escelentes resultados en el engrasado de armas que han de conservarse en depósito, aun cuando sea en lugares húmedos.

Aplicado al engrasado de máquinas, se emplea como cualquier otro sólido, y á los metales para que no se oxiden, frotándolos suavemente con un lienzo fino impregnado de sebo.

Si los resultados son tan buenos como nos dicen, merece llamemos la atencion acerca de esta sustancia, porque, solo bajo el punto de vista de protejer la superficie de los metales de la oxidacion, es importante. En los parques donde se depositan ordinariamente tantas armas, que al cabo de algunos años, concluyen por no servir para nada, seria de un interés digno de tomarse en cuenta, y lo es de proceder, siquiera sea á un ensayo.

Lluvia de estrellas. Aun cuando no es de competencia de nuestra publicacion, que trata solo de las cuestiones de agricultura, industria y comercio, ocuparse de otros hechos meteorológicos que de los que tengan aplicacion á alguno de aquellos ramos, y aun cuando nuestro Observatorio astronómico manifestará, con la claridad, estension y lucidez que lo hace siempre, el fenómeno que ha tenido lugar en la noche del 13 al 14 del actual, llamado por el vulgo lluvia de estrellas, y nos dará la esplicacion satisfactoria de su causa y de cuanto á él haga referencia, es tanta la curiosidad publica, que a reserva de rectificar en su dia y de ampliar lo que ahora digamos, vamos á dar cuenta de el.

En la noche del 13 al 14 del actual, y desde las doce en adelante, aparecieron en la atmósfera una multitud de estrellas erráticas ó nómadas que corriendo con gran velocidad, dejaban tras de sí rastros luminosos semejantes a los de los cohetes, y esparcian de vez en cuando globos de fuego parecidos á las luces que los mismos cohetes arrojan al espacio despues de su detonacion. Eran en tanto número y algunas tan grandes, que alumbraban la tierra y daban á la atmósfera una claridad que impedia observar el constante y brillante centelleo que presentan los astros en las noches serenas y de limpio cielo.

El fenómeno era á la verdad sorprendente. Admiró á cuantos le contemplaron, y ha dado, como sucede siempre entre gente ignorante, motivo á que se le considere como presagio de guerras, trastornos, años estériles, calamidades, etc.; cuando, como nuestros lectores comprenden, no pasa de ser un hecho natural, y que irremediablemente habia de venir en el movimiento constante y regular de los cuerpos celestes.

No es este un fenómeno nuevo: por el contrario, estamos muy acostumbrados á verle; y si ha llamado tanto la atencion, ha sido por la época inusitada en que ha ocurrido y por su magnitud.

Todos los años, del 12 al 15 de Agosto, se presenta mas ó menos intenso, y el del 13 del actual reconoce las mismas causas que aquellos.

Newton, astrónomo americano que se ha ocupado de él, dice que es debido al encuentro de un anillo de asteróides que hace su revolucion alrededor del sol en 365,25 dias, y cuyo plano, formado de una multitud de aquellos, está inclinado con relacion á la eclíptica, que es el camino que corre la tierra, unos 17 grados. Esta aparicion de estrellas nómadas ó erráticas, se verá mas ó menos numerosa, segun que la tierra encuentre el anillo por sitios donde los cuerpos del mismo estén mas próximos unos á otros.

El encuentro de ellos con la atmósfera terrestre ha tenido ahora lugar en un punto que corresponde al medio de la línea que separa las estrellas *Epsilon* y *Eta* de la constelacion Leon: en Paris poco despues de las diez, en Madrid á media noche, y en Lóndres cerca del amanecer. Parece tambien, segun Newton, debe haber sido de mas efecto en la parte occidental del Atlántico que en Europa.

La esplicacion de este astrónomo es clara; porque es lo cierto que todas las estrellas errantes, todos esos fuegos que con tanta frecuencia cruzan el espacio dentro de nuestra atmósfera, y que á cada paso vemos de noche porque la claridad del sol nos impide verlos de dia, y que en lenguaje comun espresamos diciendo «estrellas que corren,» son producidos por pequeños cuerpos que caminan por una órbita marcada por las diferentes fuerzas de atraccion general que tienen en equilibrio el sistema planetario, y que tocan alguna vez en nuestra atmósfera, en la que, á causa probablemente de la velocidad con que caminan y por el roce de esta, se inflaman y aparecen luminosos, sucediendo muchas de ellas que pasan tan próximos á la tierra, que la fuerza de atraccion de esta llega á ser superior á la que á ellos los dirigia por el camino que llevaban, y caen sobre ella; y otras que chocan sobre la misma tierra y quedan en su superficie. Esto sucede, á no dudarlo, con lo que conocemos con el nombre de *aereolitos*.

De todos modos, los brillantes fuegos naturales á que hemos asistido la noche anterior, son producidos por una multitud de cuerpos que, recorriendo su órbita alrededor del sol, han entrado en la atmósfera terrestre, donde se han inflamado y dado lugar á cuanto hemos observado. Ni anuncian guerras, ni hambres, ni nada parecido, ni lo han anunciado ni lo anunciarán jamás. Estas calamidades casi siempre las anuncian ó nuestro poco juicio, ó nuestro abandono, ó nuestra falta de prevision, ó nuestras pasiones contrariadas.

Editor responsable, BENIGNO CARRANZA.

Madrid, 1866.—Imp. de LA REFORMA, Ave-María, 17.

Biblioteca Nacional de España