

MEMORIAS

DE AGRICULTURA Y ARTES,

Que se publican de orden de la Real Junta de gobierno
del Comercio de Cataluña.

MES DE ABRIL DE 1818.

AGRICULTURA.

PRELIMINAR SOBRE EL GRANDE INTERES
de promover la cria de los gusanos de seda en el
llano de Barcelona y en otros
distritos templados.

Uno de los ramos mas productivos de la economía rural es la cria de los gusanos de seda. Parece que la temperatura del clima es la que decide de los paises en que prefieren vivir aquellos insectos para dar al hombre un producto, que se ha hecho *como de necesidad* en el actual estado de civilizacion. Asi es que hay comarcas en el oriente en que se crian los gusanos de seda al aire libre, y en las mismas moreras de cuya hoja se alimentan, urdiendo en sus ramas los hermosos capullos, con cuya primera materia la industria humana teje y pinta primorosas estofas, que forman el ornato del santuario y de los alcázares, y el vestido de las clases distinguidas y plebeyas de

la sociedad, siguiendo su uso en razon directa de la riqueza y opulencia de los pueblos: por lo mismo rinde aquel ramo de industria agrícola un caudal muy superior al trabajo y gastos que se emplean.

La India nos lo está demostrando, la Italia nos lo está diciendo, y aun la Francia, pais mas al norte que el nuestro, nos lo está enseñando. Sin estos ejemplos forasteros tenemos en casa bastantes pruebas convincentes de la riqueza de los pueblos, que se dedican con esmero á la cria de los gusanos de seda. Los reinos de Valencia y Murcia están confirmando esta verdad, y nuestra antigua historia está marcando la extension de nuestras sederías de Andalucía. Realmente me es muy sensible que haya de declamar contra nuestra indolencia en cualquier punto de economía rural, que me toque inculcar en este periódico: tal es la situacion actual de nuestra agricultura é industria.

Deberia ser bien superfluo indicar que nuestras Andalucías, y las mas de las provincias de la península ofrecen una temperatura y localidad las mas excelentes para la cria de los gusanos de seda, y sin necesidad de estufas y otros auxilios artificiales de que deben valerse en Francia y en Italia para aquel objeto. Esto solo deberia incitarnos á ser mas oficiosos y mas amantes de las riquezas halladas en nuestras propias casas y habitaciones, sin que hubiesemos de pasar el mar, ni afanarnos mucho para obtenerlas hasta el punto de sobrar por un solo renglon, por ejemplo, el de la seda, á cualquiera familia que se dedique á este ramo mucho mas de lo que necesita para su consumo, y lo mas admirable de esto es que las faenas de esta industria las pueden practicar las mugeres como divirtiendose en sus labores.

El que contemple politicamente la curiosidad, aseo y afan para engalanarse, de nuestras labradoras propieta-

rias y jornaleras del llano de Barcelona, y cuasi todas con productos de la economía rural que podemos decir doméstica, debidos á sus desvelos caseros en la cria de aves, recoleccion y venta de frutos y de labores de sus manos en la fabricacion de encajes, confesará de buena fe que estas mismas mugeres, ó lindas y laboriosas jóvenes, son capaces, en cuanto se les empiece por sus padres y esposos á poner de manifiesto el interes de la cria de los gusanos de seda, de emprender este ramo de industria casera con el teson con que acostumbran los catalanes, cuando está el interes á la vista y aunque sea venciendo escollos.

Cúbranse, pues, estas riberas del Llobregat y del Besos de frondosas moreras; la acequia condal, tanta huerta, y sobretodo tantos centenares de hermosas quintas con agua de pie, y cuyos colonos pueden con el ramo de la seda pagar un rico tributo á sus dueños, quedando para ellos un lucro evidente; cérrquense, repito, de los preciosos arboles con cuya hoja recogida á ratos y sin perder jornales para criar con ella los gusanos, de lo que cuidarán las mugeres, que asi veremos en la campiña de esta bella metròpoli un surtido de finas sedas, que pagarán á buen precio y al contar estos artesanos, que tienen que pedirle ahora y pagarla á provincias, y lo peor á reinos estrangeros. Habitantes y pueblos vecinos del Llobregat, que vais á ver luego vuestros áridos campos regados y convertidos en tierras productivas sin intermision, no olvideis el cultivo de las moreras, tomando por modelo las huertas de Valencia y Murcia, y prestad á vuestras industriosas esposas é hijas una diversion lucrativa, que os rendirá ganancias muy superiores á todos los demas ramos y labores á que se dediquen. De esta industria popular; de estas riquezas particulares saca el Estado su riqueza sólida y progresiva, y la nacion la robustez á que debe as-

pirar, la que se precia de culta é independiente de la influencia estrangera.

A la vista de estas sederías particulares se animarán tal vez algunos propietarios ilustrados para formar las grandes sederías que ya posee la Italia.

Entre tanto que el establecimiento botánico de mi cargo por su limitacion actual, y falta de proporcionado edificio, no me permite por ahora ofrecer ensayos como quisiera sobre el cultivo de las moreras y consecuente cria de gusanos de seda, he tenido por conveniente preparar los ánimos de mis compatriotas con estas ideas preliminares, y dar una noticia de los adelantamientos, que hace este ramo de industria agrícola en otros países, para que los cosecheros de seda de nuestras provincias se aprovechen de ellas.

Juan Francisco Bahí.

PROSPECTO DE LA OBRA INTITULADA:
 Del arte de criar los gusanos de seda, obteniendo constantemente de una cantidad dada de hojas de morera la mayor cantidad posible de capullos; y de la influencia de este arte sobre el aumento progresivo de las riquezas; por el conde Dandolo: traducida del italiano por N..... doctor en medicina.

El conde Dandolo, que ha hecho tantos servicios á las ciencias, y á la economía rural en particular, hace dos años que publicó esta obra. El médico traductor de ella pasó á Vareso, residencia de aquel sabio, para examinar por sí mismo el método que ha dado para criar los gusanos de seda, y que practicó en grande; así se convenció por sí mismo de la exacti-

tud de los resultados que el Conde habia anunciado, y creyó en consecuencia hacer un buen servicio á la industria francesa, traduciendo una obra que dará los medios de obtener con los gusanos de seda unos productos infinitamente superiores á los que existen hoy dia. El Sr. Dandolo, despues de haber dado algunas ideas generales sobre la morera y sobre la oruga que ella alimenta, espone el método que cree mejor para hacer nacer los gusanos de seda, y para trasportarlos en seguida á los sitios en que se concluye su cria.

Considera el autor dichos insectos en sus cuatro primeras edades; trata de la cantidad de alimentos necesarios en cada uno de estos períodos, y del espacio que han de ocupar en cada uno de estos una cantidad dada de insectos; en seguida se ocupa del cuidado que necesitan en el quinto período de su existencia, y demuestra que ya no dañan en este las variaciones de la atmósfera. El estado de crisálida ó dormida, forma lo que el Sr. Dandolo llama la sexta edad de los gusanos de seda; con esta ocasion trata del modo de favorecer la formacion de los capullos, de recogerlos y de escoger los que deben dar los huevos ó *semilla* para el año siguiente. El desarrollo de la mariposa constituye la séptima edad de la vida de los gusanos de seda: aqui el autor da un buen detalle del modo como las mariposas abren sus capullos, como se juntan y ponen sus huevos, y del modo de conservarlos.

El Sr. Dandolo escribe con mucho discernimiento de los diferentes métodos con que se han de cuidar las distintas especies de gusanos de seda, cuyos productos examina comparativamente, considerando á un mismo tiempo las calidades diferentes de la hoja de la morera silvestre y la de la injertada.

El autor está lejos de apoyar la opinion comun

sobre el gran número de enfermedades, á las cuales se dice estar expuestos los gusanos de seda, antes bien demuestra que aquellos son el simple resultado de unas prácticas malas, y que no insiguiéndose estas, tampoco aparecen las enfermedades; es de opinion que los edificios destinados para la cria de los gusanos de seda es el punto mas importante para llegar á los resultados que el mismo ha obtenido.

Todo lo que es relativo á las construcciones de aquellos está tratado con el mas escrupuloso detalle por el *conde Dandolo*, el cual distingue los establecimientos en los cuales la cria de los gusanos de seda puede ser dirigida por un propietario ó por un colono, y describe en consecuencia los edificios y los utensilios que deben usarse en estos dos modos de operar.

Todos estos preceptos estan apoyados por hechos, y estos en seguida unidos entre sí en un capítulo particular, para poder dar la última evidencia á los últimos resultados obtenidos por el autor.

El *Sr. Dandolo* demuestra igualmente que de todas las empresas agrícolas, la de la cria de los gusanos de seda da sin contradiccion el mayor producto; calcula la cantidad anual de seda que se exporta de Italia, y hace ver la influencia que este producto ejerce en los manantiales de las riquezas de aquella parte de Europa.

El autor anuncia haber escrito su obra para todos los que desean sacar la mayor ventaja de la cria de los gusanos de seda, y les incita á comparar su método con el que seguian antes, si quieren conocer realmente todas las ventajas del primero: no es menester que precisamente se siga con todo rigor aquel método en sus mas diminutos detalles; basta aproximarse á él lo mas posible, para evitar el peligro de sacrificar inutilmente el trabajo y unos capitales considerables.

Esta obra va acompañada de notas que explican el texto; de descripciones que comparan los productos de los gusanos de seda en los diferentes climas y bajo temperatura distinta y en fin de láminas que hacen conocer la construcción de los establecimientos y los utensilios empleados para la cria de aquel precioso insecto.

Una consideracion muy justa termina la obra: *Las artes consagradas al lujo y al placer de los ricos, dice el conde Dandolo, se estudian por principios, al contrario las artes, que prestan la subsistencia al hombre y que enriquecen á los Estados y quedan abandonadas á una ciega rutina. ¡Cuan pocas personas hay, que con la instruccion y una fortuna suficiente, se dediquen á estudiar la ciencia de la agricultura, para tener en seguida la facilidad de dirigir convenientemente los trabajos de la numerosa clase, que se ocupa unicamente del cultivo de la tierra!*

INFORME SOBRE LA OBRA DEL CONDE Dandolo, intitulada: Historia de los gusanos de seda, criados segun los nuevos métodos en el reino Lombardo-Veneto y otras partes, con observaciones.

Milan 1817.

El libro del conde Dandolo intitulado del modo arriba dicho fue precedido en el año 1815 de un tratado del mismo autor sobre el arte de criar los gusanos de seda, &c., cuyo prospecto se acaba de leer. A este tratado hizo luego suceder una memoria sobre los gusanos de seda, sobre las moreras, y sus fundamentos.

Enfin, en el año siguiente publicó otra memoria con el título: *La buena cria de los gusanos de seda, demostrada por el diario de las sederías.*

El complemento de esta demostracion es el objeto principal de la última obra que el mismo autor acaba de publicar.

Esta nueva produccion literaria está dividida en tres partes:

La primera se compone del análisis razonado de los principales accidentes, que en 1816 contrariaron el suceso del nuevo sistema en los diferentes parages donde se había adoptado, y de la discusion de algunos principios en que está fundado.

El extracto de una numerosa correspondencia, que forma la segunda parte, contiene la relacion de los hechos á los cuales se aplican las reflexiones que constituyen esencialmente la primera.

La tercera parte ofrece el diario de las sederías del autor.

Mr. Saint-Vincent haciendo el extracto de esta interesante obra del conde *Dandolo* no sigue precisamente su trabajo por el orden de páginas, sino que hace las consideraciones que pueden extraerse y reunirse de entre las tres secciones para presentar un conjunto metódico.

El año 1816 será memorable por largo tiempo en los fastos de la agricultura por el desórden no oido de las estaciones, y por el efecto desastroso de este fenómeno sobre todas las producciones de la tierra.

La serie de los gusanos de seda tal vez se sintió mas que ningun otro ramo de la industria agrícola, pues que ninguno en efecto está tan sometido á la influencia de los metéoros. La menor variacion en la temperatura, en la humedad ó en la sequedad del aire, en su calma ó en su movimiento, en su peso ó en su ligereza, ejerce su accion con tanta rapidez como energía sobre el gusano de seda en todos los

períodos de su corta existencia ; desde el estado de huevos hasta el de mariposa , y desde la incubacion hasta la postura de la semilla ; y obrando igualmente la causa sobre el mismo alimento que puede ser administrado á esta especie de oruga , resulta contra esta una doble dependencia ; la una inmediata , y la otra indirecta del estado de la atmósfera.

¿ Cual ha sido este estado en 1816 en el curso de la cria de los gusanos de seda ? El conde *Dandolo* notó que de los cincuenta dias que aquel duró , hubo treinta de lluviosos , solo catorce de serenos y once de variables ; y en todas las demas partes de Italia (1) se han quejado de una semejante subversion de la marcha acostumbrada de las estaciones , y se han llorado las resultas. El retardo de los calores en la residencia del conde *Dandolo* causó el de dos semanas en el desarrollo de las yemas de la morera , y la lenta progresion de la temperatura hizo igualmente prolongar el desarrollo de la hoja ; formada esta de una savia mal elaborada no pudo llegar al grado conveniente de consistencia y de madurez ; el estar cuasi siempre bañada de un vapor húmedo hizo mas difícil su conservacion : cogida á menudo en un tiempo lluvioso , se alteró con mayor facilidad en su transporte , y por fin en un mismo volumen contenia sin comparacion menos partes nutritivas y gomosas que cuando el tiempo era favorable. Se esperimentó que secada la hoja disminuia las cuatro quintas partes de su peso ; y un árbol que segun el método acostumbrado , y cuasi siempre de una estima infalible , se presumia que daría 1300 libras de peso de hoja , despues de cinco dias de su evaluacion , solo daba 900. Asi un alimento tardío , escaso é imperfecto fue en

(1) *Y en España lo mismo.*

todas las sederías italianas una desgracia general para todos los gusanos de seda.

Estos insectos sufrieron igualmente en todos países mas directamente por la humedad ocasionada de la atmósfera, por la falta de calor en las primeras edades, y por las precipitadas alternativas de frio y de calor en las últimas épocas de su vida. Estas irregularidades de la temperatura contribuyeron necesariamente, no menos que la insuficiente y mala calidad del alimento, á la debilidad de los órganos, á la degeneracion de los humores y á la languidez de las funciones particularmente en todas aquellas partes, donde los recursos del arte no han aliviado estos funestos efectos de unas circunstancias tan críticas.

Para remediar los caprichos de la naturaleza fue inventado el arte en los climas, en que los gusanos de seda no pueden abandonarse á sí mismos sin peligro. Pero no se libertan de aquellos desvíos despreciandose ó violando las leyes de la naturaleza: estudiandola es como se aprende á triunfar de ella; la imitacion de sus procedimientos regulares es el solo medio de arrancarle los favores que parece denegarnos; y este principio verdadero en todos los ramos de la economía rural, es aplicable sobretudo al arte de la sedería.

Por desgracia en lugar de obedecer á las leyes fundadas sobre sanas teorías, y sancionadas por la autoridad de la esperiencia, no se toman cuasi en todas partes por guia sino unas costumbres mas ó menos viciosas de una ciega rutina, y un respeto hereditario á favor de las preocupaciones antiguas. A pesar de esto no faltan instrucciones sólidas: en Francia *Olivier de Serres*, el cura de *Sauvages*, *Rozier* y *Mr. Faujás de Saint Fond* han difundido sucesivamente luces seguras apartando las tinieblas de esta parte de la agricultura. *Mr. Nysten* ha añadido nue-

vas verdades. En Italia, despues de *Malpighi* y *Fontana*, el conde *Dandolo* ha tratado de ilustrar á sus conciudadanos sobre este punto, y de substituir las tradiciones erroneas y á los desvíos de la ignorancia, unos conocimientos positivos, y métodos razonados y apoyados en los principios mas incontestables de la física. Pero en Italia como en Francia, y todavía mas en España, el imperio de las preocupaciones es una dominacion sagrada, y se necesita mucho valor y constancia para atreverse á manifestar las dudas sobre su infalibilidad, y combatir á esta con las armas de la razon. Aquella es la gran potencia, enemiga obstinada de toda idea de perfeccion y de innovacion, que tanto tiempo hace desde el principio del siglo diez y ocho ha rechazado el cultivo de la alfalfa en grande, y retardado los progresos del de las patatas; que lucha todavía contra la supresion de los barbechos, y contra el establecimiento de los prados artificiales, y para la cual, sobretodo las doctrinas escritas, no son mas que unos objetos de risa y de desprecio. No pretendamos erigir la autoridad de los libros en poder soberano; es menester conocer todos los inconvenientes y todo lo ridículo de la agricultura puramente de gabinete, y que no se labra ni fecundiza la tierra con la pluma; pero en manos de la razon, del saber y de la esperiencia, una pluma puede ser un instrumento muy propio para hacer marchar el carro de Ceres con pasos muy rápidos, y por un mejor camino.

(*Se continuará.*)

CONCLUYE EL ARTÍCULO SOBRE LOS trigos tremesinos.

Universitat de Barcelona
Biblioteca d'Humanitats

Dicho médico comió el pan del trigo de mayo de tres distintas especies: „ 1º *Del que se hizo con la harina del mismo modo en que vino del molino: este pan era mas duro, mas compacto (1), mas moreno ó mas triste que el de trigo ordinario, pero menos que el de centeno; tiene un gusto muy sabroso y la costra se mantiene muy bien.*”

„ 2º *El pan hecho con la harina cernida para quitar el salvado; que es un poco menos moreno que el precedente y muy ligero, pero el gusto parece el mismo; y es un hecho que debe digerirse mas facilmente porque no contiene salvado.*”

„ 3º *La torta hecha con la flor de la harina cernida: siendo este pan un alimento de lujo, no debemos detenernos mucho en hablar de él; por otra parte el color amarillo, que debe á los huevos que entran en su fabricacion, impidió el poder juzgar de sus calidades exteriores; por lo demas es una comida gustosa, que en nada se diferencia, en cuanto al gusto, de las tortas que se hacen en Gante con la flor de la harina de trigo comun.*”

(1) ¿Esta circunstancia, que debe á la abundancia de la parte glutinosa, no indica que el trigo de mayo es aun mas propio que el de otoño para fabricar el bizcocho para la marina? Sir John Sinclair tiene al trigo de primavera por excelente para este objeto. Art de multiplier les grains, vol. II p. g. 382. Dice igualmente del pan del trigo de primavera que es mas sabroso que el de trigo de invierno, y mas nutritivo porque contiene una mayor cantidad de gluten, ó de materia vegeto-animal en sus partes constituyentes; y que los que se acostumbran á este pan lo hallan tambien mas gustoso.

„ En resumén , parece que el pan fabricado del
 „ trigo de Egipto , aunque inferior al del trigo comun,
 „ es preferible infinitamente al de centeno , y de mas
 „ facil digestion que el de este , particularmente lím-
 „ pio del salvado , y su uso debe ser saludable en
 „ todos tiempos.”

Separadamente de los experimentos del médico de Gante , se aseguró M. Bottin de que el trigo de mayo daba mucho alcohol por la destilacion , y que puede servir igualmente al arte de fabricar cerveza.

Haber dado este detalle , dice M. Bottin á la sociedad real y central de agricultura , y haberse dado á la vista de los belgas , los maestros de la Europa en estas materias , ha sido inspirar el deseo muy natural de procurar á la Francia un auxilio mas contra la serie de intemperies que desde muchos meses contribuye á su despoblacion : sentimientos loables que los españoles debemos ahora mas que nunca fomentar tambien para oponernos á la miseria y despoblacion , que nos causan las intemperies continuadas , principalmente las sequías de otoño , que nos quitan el placer de poder sembrar el trigo comun en el Urgel y en otras comarcas de Cataluña.

El trigo de mayo produce mas que la cebada y la avena sembradas al mismo tiempo ; da un buen pan ; se le puede destilar con un buen producto ; y por fin se aclimata muy bien en la parte de Europa que habitan los belgas y los del norte de Francia ; mucho mejor aun deberá , pues , aclimatarse en España , por ser nuestro clima mas análogo al del Egipto de donde es oriundo aquel trigo ; crece indiferentemente en terreno el mas mediano y en el suelo mas rico ; finalmente seria una gran ventaja el poderselo procurar para sembrar en grande.

Cuanto dice Mr. Bottin del *trigo de mayo* , lo ha aprendido en el mismo pais del cultivo. Se determi-

nó á pasar en persona á la hermosa hacienda de *Mr. Delaveleye*, en los alrededores de Ipres, para recoger todos los datos que pudiesen hacerle conocer este cereal nuevamente venido, su cultivo y sus ventajas. El mismo refiere que en 12 de marzo del año anterior vió un gran campo, cuya vegetacion frondosa atraia, muchos dias habia, una visita continuada de los labradores de los contornos (1). Ultimamente obtuvo de la generosidad de dicho propietario unas muestras de harina, espigas y grano, que tuvo el honor de dirigir á la Sociedad.

En Inglaterra en 1768 la estacion de otoño habia sido como en 1816 muy lluviosa, y como en este tiempo las lluvias continuas habian impedido en parte las sementeras de antes de invierno, ó podrido una gran parte de las que las limazas y las orugas habian dejado libres, y por desgracia no se habia aun estendido en aquel reino la práctica de sembrar el trigo de primavera; la *Sociedad de artes, manufacturas y comercio*, para hacer conocer generalmente dicha práctica, propuso un premio á favor del que hubiese sembrado en la primavera la mayor estension de terreno de trigo y de centeno, enseñando al propio tiempo el método que hubiere seguido. El anuncio de este premio sobrepasó de toda esperanza; como que en 6 de junio del mismo año se leia en las gazetas de Londres: „que los premios propuestos por la Sociedad para los que sembrasen el trigo en la primavera, para ganar lo que se habia perdido ó dejado de sembrar en otoño, habian producido un efecto mucho mas considerable del que se esperaba.”

(1) *Sembrando Mr Delaveleye este trigo tan temprano en este año, quiso asegurarse de si efectivamente era tan sensible al frio, como se decia. Este es un nuevo ensayo que quiso hacer.*

La analogía de circunstancias en que puso á los franceses una intemperie prolongada y con la que los ingleses fomentan el cultivo del trigo de marzo en su isla, hace creer á Mr. Bottin que algunas provincias de la Francia (á lo menos las que se hallan mas cercanas á la Bélgica) podrán participar de las preciosas ventajas del cultivo del trigo de mayo (1), pues que circula este grano en el comercio.

Mr. Bottin confiesa que este *trigo de mayo*, tan decantado hoy dia por los belgas, puede con el tiempo degenerar: tal es la suerte de las mejores especies. Establece igualmente por principio, á lo menos por lo que toca al clima templado de una parte de la Francia, despues de los numerosos experimentos hechos en estos últimos tiempos por el conde Francisco de *Neufchateau* en su gran jardin del arabal *Poissonnerie*, y por *Mr. Yvart*, profesor de economía rural en la real escuela veterinaria de Alfort, que es preciso sacar la simiente de los cereales del mediodia, mas bien que del norte. Pero este mismo principio está á favor del cultivo *del trigo de mayo* de los belgas; pues que es sabido que este no es trigo indigeno ó del pais, sino un grano recien venido de Egipto, y que participa todavía de toda la influencia de aquel origen meridional. En cuanto á la probable degeneracion que sufrirá al cabo de cierto número de años, está conocido el medio de prevenirla; esta es la *mudanza de la semilla*; y sin duda las especulaciones del comercio nos proveerán siempre que queramos de la primera materia. Asi vemos en Barcelona grandes llegas y acopios (ojalá fuesen de los granos de Castilla y de otras de nuestras provincias

(1) Los españoles podemos esperarlo absolutamente mejor por la benignidad de nuestro clima, aprovechando para la siembra las lluvias de la primavera.

á beneficio de la navegacion interior) de trigos de Egipto, de Berbería, de Esmirna, &c., y tal vez algunos ensayos (espero verificarlos en este Jardín botánico de mi cargo) practicados con el cultivo de estos trigos nos facilitarían el mismo ó un segundo *trigo de mayo*.

¿Porque, pues, los españoles cuando no podemos sembrar el trigo en otoño por la sequía, demasiado frecuente entre nosotros, no probamos de ensayar los trigos tremesinos?

Todavía se está á tiempo, pues que estas siembras pueden hacerse hasta principios de mayo en los países montuosos (como los mas de Cataluña), y en los terrenos frios é ingratos; por fin un trigo que en cien días llega á madurar, puede reemplazar eficazmente los trigos de otoño, que en muchas partes quedan destruidos por las lluvias de invierno (generalmente en España no sucede por esta causa), por las limazas, por las larvas ú orugas de insectos, y por las últimas inundaciones (en países húmedos y donde suele llover mucho); sea que por dichas ú otras causas se hayan de volver á sembrar los campos, ó sea que baste sembrar otra vez algunos granos en los claros ó vacíos.

Juan Francisco Bahí.

QUÍMICA

Universitat Autònoma de Barcelona

APLICADA Á LA AGRICULTURA

Y ARTES.

CONTINUA EL ARTE DE HACER Y CONSERVAR EL VINO.

CAPITULO III.

De la construccion y conservacion de las bodegas, de los lagares y de los toneles.

La cosecha del vino puede verificarse de tres modos. En algunas partes las bodegas y los lagares se hallan situados en las villas ó poblaciones, á donde se llevan las uvas; lo que da motivo á que la vendimia sea lenta y costosa; pero queda resarcido este inconveniente con la ventaja de poder trasegar el vino directamente en los toneles, y de que el propietario pueda tenerlo á la vista todo el año.

En otras partes las bodegas y los lagares se hallan en la campaña, y allí mismo se vende el vino. Esto es lo mejor para el vino, y lo mas ventajoso para los arrendadores, y aun para los mismos propietarios que habitan en la campaña. Tambien hay casos en que los lagares estan situados en la campaña, y las bodegas se hallan en la villa ó poblacion,

á la cual se trasporta el vino. Este trasporte suele perjudicar á la calidad del vino, por cuyo motivo debe evitarse en cuanto sea posible.

Los propietarios que tienen sus lagares en las villas ó poblaciones harán muy bien de conservarlos allí, aunque la vendimia sea mas trabajosa, que cuando se hace en la campaña. Los que tengan de formar un establecimiento nuevo de esta clase, si es posible, lo construirán reuniendolo todo junto en las villas ó lugares, ó en la campaña, á fin de no exponerse con el trasporte á alterar la calidad del vino.

Sea cual fuere el partido que haya de adoptar un propietario, la situacion de las tierras, y las conveniencias ó ventajas relativas á la venta del vino, debe estar prevenido el que quiere establecer un viñedo de que no pueden dejar de ofrecerse gastos cuantiosos. Debe calcular á estos antes de la empresa, á fin de que no tome una empresa superior á sus fuerzas, viendose precisado á desistir de su proyecto ya empezado, ó bien á hacer un establecimiento imperfecto, por no poder sostener los gastos necesarios, cuando no esté seguro de poder guardar el vino de su cosecha, y de no tener que venderlo á cualquier precio y antes de tiempo. No sucederá esto al que obrando con prudencia, y sabiendo preveer y calcular todos los gastos, que puede ocasionarle dicho establecimiento, no lo emprenderá sino en cuanto sus facultades le permitan poder verificarlo sin perjuicio, y cuando pueda darle toda la perfeccion que sea necesaria.

Descripcion de un establecimiento para la cosecha del vino.

Debe constituirse un edificio dispuesto de modo, que cada parte de él ocupe el lugar que le corresponda, para que sea de un servicio útil y cómodo; procurando tenerlo concluido y dispuesto todo mucho tiempo antes de la cosecha.

Las paredes del edificio no solamente deberán tener la solidez correspondiente al total y magnitud de él, sino tambien un grueso suficiente que sea capaz de disminuir en su interior el influjo de las diferentes visicitudes de la atmósfera. Debe tener su bodega profunda, cubierta de un grueso denso de obra sólida de albañilería, y que sus lumbreras ó respiraderos y la doble puerta esten dispuestas á la parte del norte. Los lagares se construyen en la parte superior, á fin de que el vino pueda pasar directamente desde ellos á los toneles. Las aberturas que se practican en las bodegas deben ser opuestas, para facilitar la renovacion del aire, cuando se trasiega; su extension ha de ser suficiente para que la operacion de prensar las uvas, y las demas operaciones que deban practicarse en ella puedan verificarse con menos gasto, con la facilidad, prontitud y limpieza posibles. Cuando por la reunion de estas ventajas se tenga certitud de dar al vino de su cosecha toda la perfeccion de que sea susceptible, y no se vea precisado á venderlo antes de tiempo, podrá gloriarse de poder dejar á sus descendientes ó herederos un establecimiento sólido, capaz de asegurar la fortuna de estos, despues de haber aumentado la suya.

Estas medidas tan importantes muchas veces no se

adoptan ; Cuantos propietarios hay que no tienen bodega ? La costumbre que tienen algunos de vender siempre el vino en el mismo año de su cosecha , les hace tomar poco interes en procurarse los medios de conservarle. Hay algunos cosecheros que en la campaña habitan en unas simples despensas ó almacenes con su puerta muchas veces á la parte de afuera , ó comunicando con una caballeriza ó cuadra , cuyo calor juntamente con el de la estacion contribuye á calentar el aire del almacen , y á mantener el vino durante una grande parte del año en un estado de fermentacion casi continua ; lo que no puede menos de alterar el vino. Cuando sucede esto , no se atreven á guardarle , procuran venderle antes de concluir el invierno , y casi siempre la concurrencia de los vendedores hace que este género se mantenga á bajo precio , en la misma época en que el comerciante hace sus mayores acopios.

Dentro las villas y lugares cuando el vino no está en mejor disposicion que en la campaña , no peligra tanto de alterarse , porque la elevacion y reunion de los edificios le preserva algun tanto de los ardores del sol : pero el calor no deja de penetrar en el interior de los edificios , calienta la madera de los toneles , y produce en el vino diversos movimientos capaces de alterarle , ademas de volverle turbio algunas veces , poniendole en estado de no poder venderse cuando se presenta ocasion para verificarlo.

Esta falta de precaucion es tanto mas perjudicial , cuanto es muy general , y teniendo los vinos en los paises calientes mucha disposicion á fermentar de nuevo , deberian guardarse en sitios mas frescos que en otra parte. De ahí proviene el proverbio de que la bodega hace el vino , como se verifica en algunas partes , y en efecto la poca duracion y la mala calidad de muchos vinos provienen realmente de la falta de bodegas ó de la imperfeccion de las mismas.

§. II.

Universitat Autònoma de Barcelona

Biblioteca d'Humanitats

De las bodegas.

Un propietario que tenga viñedos debe tener indispensablemente una buena bodega, y nada debe omitir para la perfeccion de ella.

Es necesario que esté construida de modo que conservandose siempre en ella una temperatura casi igual, impida que el vino pueda hacerse sensible á las mutaciones de la estacion. Este es el objeto ó fin esencial que debemos proponernos en la construccion de una bodega, para lo cual se debe sacrificar toda idea de comodidad ó de economía; pero este objeto no podrá llenarse sino cuando la bodega ó cueva sea subterranea, como lo indica el mismo nombre, y que su puerta ó entrada se halle en el interior del edificio, y resguardada por una pieza ó estancia que esté siempre cerrada. En cuanto á las bodegas que tienen la abertura de su puerta á un lado algo elevado sobre el pavimento, y expuesta al corriente del aire, es necesario cubrir ó poner este lado al abrigo por medio de algun edificio, ó cortar una pequeña parte de la bodega con una pared media, de modo que tenga dos puertas, dejando un espacio entre ellas, con el fin de interceptar la comunicacion de la bodega con el aire exterior.

La bodega debe ser fresca, pero no húmeda; y su perfeccion ha de consistir en que á un mismo tiempo sea idonea para preservar de la putrefaccion á las sustancias animales y vegetales, como igualmente para impedirles que se dessequen. Asi es que me parece muy posible, sino de lograr esta perfeccion, á lo menos de acercarse á ella, construyendo una bo-

dega con las mismas precauciones y con iguales materiales que se emplean para construir una cisterna, ó un lagar de obra de cal y canto. Del mismo modo que los líquidos contenidos en estos varios depósitos grandes no pueden salir hácia fuera, tampoco la humedad del suelo y el calor del aire exterior podrán penetrar hácia dentro. Además de la perfeccion que por este medio tendrá una bodega construida al intento, es muy probable que igualmente se lograria con el mismo habilitar y mejorar muchas bodegas siempre húmedas, á veces nadando en agua en el invierno, y muchos almacenes siempre calientes en verano.

Cuando la bodega sea fresca, y que solamente sea necesario preservarla de la humedad, basta á este efecto poner sobre el suelo una capa de obra de cal y canto de un pie poco mas ó menos de grueso, y otra capa por encima de dos ó tres pulgadas de argamasa hecha con arena gruesa ó con casquijo, cuidando de batirlo bien, mezclando con él, despues de haberle estendido, una porcion de obra de morrillo hecha con guijarros. Es necesario despues enladrillar ó enlosar todo el pavimento. Para la construccion de una y otra capa se empleará la cal viva; y para el enlosado se empleará un cimiento hecho con ladrillo molido, en lugar de argamasa. En cuanto á las paredes, si estan bien construidas, bastará aplicarles interiormente tres capas de cimiento ó argamasa, de las cuales la primera estará mezclada con arena ó casquijo menudo, procurando aplicarle lo mas pronto que sea posible en los intersticios ó huecos de las piedras de que consta la pared, y profundizandolos mucho (1).

(1) Cuando en el año 1802 publiqué mi obrita sobre la pintura al suero, entre otras de las aplicaciones útiles que

Para convertir en bodega un almacén construido con boveda é impedir en él la acción del calor, será

dije se podian hacer de la mezcla del suero de la sangre con la cal, fue para cubrir las paredes en que pasa mucho la humedad, con el objeto de poder despues aplicar sobre ellas con el aparejo necesario la pintura al temple con que suelen pintarse los aposentos interiores, la cual por aquel motivo se degrada mucho. Esta propiedad, de que goza la mezcla del suero de la sangre con la cal, de impedir ó detener el paso de la humedad hácia el exterior de las paredes, juntamente con la propiedad que tiene de formar una argamasa que se pega con mucha fuerza á toda clase de cuerpos, me sugiere la idea de la feliz y oportuna aplicacion que podrá hacerse de dicha mezcla, aplicada como argamasa en capas densas sobre las paredes y aun sobre el pavimento, á fin de detener el transito de la humedad en el interior de las bodegas, quizá con ventaja á los medios que propone Mr. Guerin, para lo cual faltan solamente experimentos comparativos que no pueden ser costosos, ni dificiles de practicar.

Las diversas y útiles aplicaciones que he hecho de la mezcla del suero de la sangre con la cal, ya en clase de pintura, ya en clase de argamasa, las que han sido aprobadas y adoptadas por los químicos y artistas extranjeros, son las que han movido á hablar con elogio de este descubrimiento á aquellos profesores, conforme se desprende del pasage de la obra de Mr. Morelot en su historia natural aplicada á la química y á las artes, inserto en la pág. 218 del segundo tomo de estas memorias, y conforme se deja ver en la excelente obra de química que acaba de publicar en dos tomos el Sr. Orfila médico del rey de Francia, miembro del instituto de aquel reino y catedrático de química, impresa en Paris en 1817, quien en el tomo segundo de su obra en la página 314 dice lo siguiente: „ On peut faire avec le serum du „ sang de boeuf et de la chaux vive parfaitement divisée, un „ mélange très-utile pour pindre les grans emplacemens, les „ vdsseaux, les ustensiles en bois, et que l'on peut appliquer „ ausi avec grand succès, comme badigeon sur les pierres, „ les murs les conduits d'eau &c. Ce mélange á l'avantage d' „ etre economique, d'aderer fortement de se secher facilement, „ et de ne pas repandre d'odeur desagreable; il est d'ailleurs.

necesario construir al rededor de toda la parte interna una contra pared del grueso de diez á doce pulgadas, hecha de obra de cal y canto, y bien unida con las paredes viejas, cubriendo la contrapared y su boveda con tres capas de cimiento ó de la argamasa dicha. En cuanto al suelo, como se supone que no tiene mucha humedad, es inútil de cubrirle con obra sólida de albañilería; pero siempre será muy conveniente de echarle una capa de argamasa hecha con arena gruesa ó con casquijo, y de enladrillarle ó enlosarle despues. Enfin si la contrapared que hemos dicho angostaba demasiado la pieza, podrá reducirse á la mitad la espesor ó grueso de la misma. En este caso será conveniente construir dichas paredes mas delgadas con ladrillos y con el cimiento ó argamasa dicha, procurando ademas profundizar todo lo posible las paredes viejas para llenar prontamente los huecos de argamasa. En este almacen no se dejará ventana ni lumbrera alguna en sus paredes, las cuales en todas sus partes deben estar bien llenas y cubiertas de argamasa, y unicamente se le dejará una pequeña lumbrera con su canal ó muesca para poderla cerrar y abrir, que se practicará á la puerta del almacen, y se tamará con un lienzo claro y basto para dejarle una pequeña luz. Si á mas de estas precauciones, se toma tambien la de construir delante de su puerta un cuerpo avanzado ó una estancia de albañilería que le sirva de intermedio y le separe de las demas piezas muy habitadas, en el caso que el

„ inalterable, ou de moins il ne s'altère que difficilement. C'
 „ est à Mr. Carbonell savant professeur de chimie à Barce-
 „ lonne, que nous sommes redevables de cette decouverte, dont
 „ il a fait déjà un tres gran nombre d'applications intere-
 „ santes pour les arts.

Nota del redactor.

almacen esté en el interior del edificio, se podrá estar seguro de haber construido una buena bodega.

Las siguientes observaciones de Mr. Chevalier, propietario de Argenteuil, acerca las bodegas, ilustrarán mas y mas esta doctrina.

Las bodegas, dice dicho autor, jamas son demasiado frescas, pues que este es el solo medio de conservar el vino aun sobre sus heces, por espacio de muchos años. En Argenteuil existen quizá dos mil bodegas, la mayor parte de las cuales contienen á lo menos cien pipas de vino cada una; no obstante entre ellas hay algunas en que el vino se conserva mejor, y mantiene su fuerza por mas tiempo; al paso que hay otras igualmente subterráneas, en las que el vino se altera y pierde su fuerza, Esto proviene sin duda, dice Chevalier de que Argenteuil está situado sobre un suelo formado de una toba, bajo de la cual se halla una arena fina de un color blanco verdoso. En el año 1785 habitaba dicho propietario en una casa cuya bodega era excelente, y por haber sido muy abundante la cosecha, alquiló otra bodega á seis tiros de fusil mas abajo de la suya: el vino que puso en ella era de la misma cosecha y en todo igual al de la otra; no obstante, se alteró de modo que apenas pudo vénderlo, mientras que el vino de la bodega de su casa se conservó muy bien: practicó algunas investigaciones sobre este particular, y sucedió lo mismo en otros barrios. Uno de sus parientes, propietario de viñas del mejor terreno de aquellas posesiones hacia en otro tiempo vino muy bueno, y despues de haber mudado de habitacion en la misma villa, de las mismas tierras sacaba un vino muy malo.

Las bodegas construidas de piedra de yeso no pueden servir el primer año de su construcción; de sus paredes se desprende un vapor mefítico que altera el

vino de los toneles, de suerte que se conserva solamente en ellos sin alterarse en el segundo ó tercer año de su construccion; cuyo vapor mefítico es sin duda el que hace mal sano los establos, caballerizas ó apriscos en el primer año que se han construido (1).

Las bodegas de Argenteuil en general tienen desde quince hasta veinte y cinco escalones; ellas están enlosadas con baldosas de piedra de yeso, con un caño ó arroyo en pendiente de un extremo á otro, de modo que no puede derramarse una azumbre de vino, que por el declive no vaya al otro extremo, en donde se recoge en un hoyo, que tiene bien ajustado en su fondo un barreño ó librilla barnizado, que se procura siempre á tener bien limpio, á fin de que si se sale el vino de alguna pipa, pueda recogerse todo, sin deteriorarse.

Toda bodega debe estar siempre bien limpia, no solo para el caso de derramarse el vino, sino tambien por el hedor que despide el cieno y la inmundicia, el cual cuando no perjudique la calidad del vino de los toneles bien condicionados, puede ser nocivo á la salud de los que respiran aquel aire, cuya columna circunscrita en los estrechos límites de una bodega, es susceptible de corromperse, y de viciarse mas pronto que en otro párage ventilado.

(1) *Este vapor mefítico de que habla Mr. Chevalier, será sin duda el gas ácido hidrosulfúrico que se desprende del yeso calcinado puesto al contacto de la humedad, cuando el yeso contiene alguna materia carbonosa al tiempo de la calcinacion; en cuyo caso el carbon robando el oxígeno del ácido sulfurico del yeso por la accion del fuego, y resultando una porcion de sulfureto de cal este descomponiendo el agua, da lugar á la formacion del ácido hidrosulfúrico, el cual se va exalando poco á poco, produciendo un mefitismo incómodo y perjudicial.*

Nota del redactor.

Para que una bodega sea saludable y fresca debe tener una boveda de una elevacion de diez á doce pies , y estar cubierta á lo menos con seis pies de tierra. Ella ha de estar construida bajo de un edificio (hay muchas debajo de un patio ó de un jardin); la puerta debe estar vuelta hácia al norte con una lumbrera ó respiradero á cada uno de sus extremos, á fin de mantener en ella una corriente de aire , que es el solo medio de hacerla saludable y buena , porque esta renovacion del aire impide que se pudran los aros , al paso que en una bodega sin ninguna ventilacion , es necesario cercolar de nuevo las pipas cada seis meses ; de otra suerte se consumen los aros , los cuales se rompen sin tocarlos. Ha sucedido perderse pipas de vino repentinamente con fuerte explosion por motivo de dichas alteraciones : muchas veces no da tiempo para remediarlo : en las bodegas algo ventiladas los aros de los toneles se conservan hasta dos años sin necesidad de cercolarlos de nuevo.

Es un error creer que el vino bien fabricado sufra una fermentacion , ni aun insensible ; esta es una preocupacion que nos dejaron nuestros padres , dice Mr. Chevalier , los cuales creian que el vino en tres épocas distintas sufre una alteracion en su claridad ó pureza ; á saber , durante el momento de la sabia en abril ó mayo , al tiempo de florecer las vides , y al de madurar su fruto ; hizo sobre este particular repetidas y reflexivas observaciones por espacio de treinta años , y vió constantemente cuan infundada era semejante asercion , siempre que el vino estuviese guardado en una bodega profunda y fresca. No sucede lo mismo en una bodega caliente , ó en una despensa ; el calor del aire puede excitar en el vino una fermentacion lenta é imperceptible , remover las heces , enturbiar el vino , y dar lugar á la fermentacion acética ; pero en una bedega fresca , cuanto mas caliente está

la atmósfera exterior, mas fresco y húmedo se mantiene el aire de la bodega, pues que solamente en un tiempo muy caliente es cuando se pudren los aros, y jamas en otra estacion.

En el dia se construyen las bodegas mas cómodas, elevando las dos paredes rectas hasta cinco ó seis pies de altura, y construyendo despues lo restante de ellas en figura de medio círculo ó de asa de cesto, hasta cubrir el edificio. Esta direccion perpendicular de las paredes facilita la colocacion de los toneles, y proporciona poder colocar dos filas de ellos, sin que sirva de estorbo la boveda, como sucede cuando ella está muy rebajada.

La bajada para las bodegas por un pendiente suave sin escalones, es mas segura y mas cómoda que por medio de escaleras, las que jamas deberán construirse en las bodegas por los accidentes repetidos que han sucedido.

§. III.

De los lagares.

En varias provincias de Francia prefieren los lagares de cal y canto á los de madera, y segun opina Mr. Guerin, deben ser preferidos por todos respectos. No obstante en los parages en que se hace cosecha de vinos flacos, y poco espirituosos son preferibles los lagares de madera; y en cuanto á estos debe procurarse que esten bastante elevados, para que el fondo no participe de la humedad del suelo, y para que pueda pasar libremente por debajo de ellos un trabajador, á fin de recomponerlos cuando sea preciso. En nuestro pais se prefieren indistintamente los de

madera : estos tienen la ventaja de poderse transferir de un lugar á otro , y colocarlos donde mas convenga : ademas la madera conserva mejor el calor del líquido fermentante.

Hay algunos lagares en los cuales no se echa la vendimia , hasta despues de haberla estrujado separadamente : hay otros que tienen colocadas unas tablas en una parte de su abertura , en las cuales se echan las uvas , se estrujan allí mismo , cuyo método es generalmente preferido : con todo un propietario instruido me ha asegurado que haciendo fermentar el zumo de las uvas , despues de haberlas bien estrujado por medio de buenas prensas , hallaba alguna ventaja. Hablando del vino negro entenderémos siempre ó supondrémos , que el aparato ó instrumento para estrujar las uvas hace parte de los lagares de piedra ó de cal y canto , de los cuales vamos á tratar.

Los lagares deben estar colocados de modo que ninguna de las paredes que los forman esté ó se halle en contacto con el aire exterior. Con todo en caso que no fuera posible evitarlo en alguno de ellos , se tendrá cuidado de reforzar dicha pared exterior , evitando construir ventana ó lumbrera alguna que corresponda sobre del lagar. Estas aberturas dando entrada al aire exterior establecen sobre el mismo lagar una corriente de aire , la cual favoreceria la evaporacion del alcohol. Serian tambien perjudiciales dichas aberturas , por razon del influjo directo de las repentinas mudanzas de la temperatura á la uniformidad y progresos de la fermentacion , unas veces acelerandola , y otras retardandola.

Si los lagares estan contruidos en hilera , arriados ó apoyados á una pared mediera , que es el mejor modo de su colocacion , el espacio comprendido entre los lagares y la pared exterior paralela á la pared media servirá de bodega. Allí mismo se colocará

la prensa, de modo que esté inmediata á todos los lagares, y por la puerta de esta bodega se entrará la vendimia para echarla en donde se ha de estrujar. La bodega debe ser grande y larga, ya por razon de las diferentes operaciones que deben practicarse en ella, ya para colocar en la misma algunas pipas ó toneles; pero si los lagares estan colocados de fachada á lo largo de una pared, y se ha abierto una ventana sobre cada lagar para echar en ellos las uvas, será muy conveniente construir un almacén exterior que encierre ó quite la comunicacion exterior á todas estas ventanas, á fin de librarlas de las impresiones de la atmósfera.

Si el vino ha de dejarse en la campaña, ó si los lagares son dentro de las villas el suelo de los lagares debe corresponder al interior de la bodega, de modo que el vino pase dentro los toneles: si acaso este debe trasportarse, cuando se vacian los lagares, es necesario que el fondo de estos esté elevado sobre el suelo lo suficiente para que las pipas puedan colocarse bajo de sus llaves. Estas condiciones no deben olvidarlas, los que hayan de emprender esta clase de operaciones.

Aquellos establecimientos de esta clase en los cuales delante de cada lagar hay un pequeño depósito hecho con argamasa en donde cae el vino, de donde se va sacando con cubos, ú otros instrumentos ó vasos mas pequeños para echarlo despues en los toneles ó pipas, han de reputarse como mal construidos ó defectuosos.

El vino que hierve, y levantandose en espuma sobresale del lagar, hallandose libre y en contacto con el aire atmosférico, pierde en un instante mucha porcion de su espíritu, y de consiguiente una grande parte de su fuerza, cuya perdida deberá evitarse con todo cuidado. Se vacian los cubos en cu-

betas ó en colodras abiertas , y de estas en un embudo muy grande y poco hondo ; cuya operacion por su complicacion , por su larga duracion , por el sacudimiento que recibe el vino , por la mucha superficie que presenta al aire , respecto á su pequeño volumen , contribuyen á aumentar siempre esta evaporacion tan perjudicial. Con ello tambien el vino se conserva menos , y su gusto se altera por la falta de limpieza , pues aquella especie de cieno que se forma prontamente al rededor de aquel depósito á causa del vino que cae de los tubos , pisoteando los trabajadores vuelve en parte á refluir en él.

No son estas las únicas causas de deteriorarse el vino. Si se trasporta á este en un carro , sobre este mismo suelen llenar las pipas , por ahorrarse el trabajo de cargarlas despues de llenas , y á este fin llevan el vino en cubetas descubiertas , y lo echan en las pipas por medio del mismo embudo , exponiendo el vino por mucho tiempo al contacto del aire y á su intemperie. Cuando el carro llega á la villa , se suele vaciar el vino de las pipas con las mismas cubetas. El vino calentado por el sol , y con los sacudimientos del transporte mana con tanta violencia , que hace saltar una multitud de pequeñas gotas que forman á su alrededor una especie de lluvia. Si se hace atencion á estas defectuosas manipulaciones , y se consideran sus malos resultados , nos convencerémos de que es necesario que estos vinos sean muy espirituosos y muy sólidos , para que puedan retener algunas fuerzas , y puedan conservarse. Es pues necesario quitar semejantes abusos.

Si el vino se ha de trasportar á la villa , el método preferible , y menos expuesto á inconvenientes , es de trasportarlo sobre de caballerías dentro de odres ó pellejós , á menos que el viñedo no sea muy considerable , y no esté montado de modo que pue-

da suportar el gasto de un carro y un tiro proporcionado á la conduccion que se ha de practicar. Entonces , y solamente en este caso se podrá trasportar el vino con carro ; pero se tendrá el cuidado de hacer llenar las pipas junto al mismo lagar , de no subirlas al carro hasta que esten bien llenas , y de vaciarlas cuando lleguen á la villa ó lugar , por medio de odres ó pellejos , ó en cubetas tapadas. Estas condiciones se impondrán dificilmente á carreteros mercenarios ; pero un propietario podrá muy bien y deberá hacerlas guardar á sus dependientes ó arrendadores.

(Se continuará.)

MECÁNICA.

DESCRIPCION DE LA NUEVA ESPECIE DE PRENSAS LLAMADAS PRENSAS HIDRAULICAS.

Mr. Bramach, que despues obtuvo una patente de inventor, hizo en Londres algunos años hace una aplicacion muy ingeniosa de la accion del agua fundada sobre el principio de la paradoja hidrostática para lograr una muy fuerte presion, superior á la que producen los medios mecánicos conocidos. Antes de entrar en racioninios vease primeramente la descripcion de las figuras.

EXPLICACION DE LA LÁMINA 67.

Figura 1.ª

Corte longitudinal de una prensa hidráulica destinada para prensar libros, papel y otros objetos. La figura segunda presenta la elevacion de la prensa en su latitud: en uno de los dos lados de la prensa se manifiesta la bomba hidráulica. Las mismas letras indican los mismos objetos en estas dos figuras solamente.

A B C D Cuadro de la prensa.

I. Cilindro de metal muy fuerte en el cual se mueve el émbolo F.

F. Embolo. Sobre la parte superior de este émbolo hay una plancha de hierro colado muy resistente, por medio de la cual en el movimiento de elevarse se comunica la presion á los objetos señalados por la letra H.

Q R. Depósito de agua en cuyo interior está colocada una pequeña bomba impulsiva cuyo cuerpo está señalado por K.

K. Cuerpo de bomba.

L. Embolo de la bomba.

M. Válvula de metal colocada lateralmente: esta válvula se abre hácia dentro, es mas baja que el émbolo, su uso se conoce muy facilmente. Consiste en una espiga de metal abultada en uno de sus extremos, donde forma un cono trabajado en el torno, para que entre y ajuste perfectamente con un agujero abierto tambien en forma de cono. La espiga ha de estar limada en uno de sus lados, de modo que no llegue á llenar del todo el agujero cilíndrico que está en el fondo del cono, á fin de que no falte paso al agua cuando la válvula está elevada. En el estado de reposo la válvula se mantiene cerrada por la accion de un pequeño resorte espiral colocado en el otro extremo de la espiga.

H. Es otra válvula de la misma naturaleza, que se abre hácia bajo, asi como la otra se abre hácia arriba.

O. Vara del émbolo, dispuesta de un modo muy ingenioso á fin de que cuando trabaja mantenga la posicion vertical.

S. Palanca, que sirve para dar movimiento á la máquina.

No será difícil comprender el juego que hace esta prensa si se atiende á lo que sigue.

Cuando se eleva la palanca S se eleva tambien el émbolo L, que dejaria un vacío debajo de él, si la

presión atmosférica no hiciese entrar el agua por la
 válvula lateral M; si luego se hace bajar la palan-
 ca S se cierra también la válvula M, que se había
 abierto por la primera acción, lo que hace que el
 agua de presión deba pasar por la válvula inferior N,
 la cual pasando al través del tubo P, y llenando en
 consecuencia la cavidad F del cilindro grande I, com-
 prime la plancha de hierro colado, la obliga á subir,
 y á ejercer contra los objetos que se quieren prensar
 la presión que se desea. Repitiendo la misma manio-
 bra se hace entrar nueva cantidad de agua, y así
 sucesivamente hasta que se consigue tener el conve-
 niente grado de compresión. Cuando se quiere que es-
 ta disminuya ó sea menor, se hace bajar la palanca S,
 y por el contacto del extremo inferior del émbolo L
 con la cola de la válvula inferior N se logra tenerla
 abierta: en esta disposición se aprieta la palanca T U
 hácia R para abrir la válvula M: por este medio las
 válvulas quedan abiertas á un mismo tiempo, se res-
 tablece la comunicacion entre la parte interior del ci-
 lindro grande y del depósito Q R, y de consiguien-
 te la plancha de hierro colado y el émbolo E F ba-
 jan por su propio peso, y la prensa queda otra vez
 en su posición primera.

Con mucha facilidad se puede calcular la fuerza
 de esta máquina: si el diámetro interior del cuerpo
 de la bomba K es, supongamos de un cuarto de pulga-
 da, y el del cilindro I de una pulgada, el peso de
 una libra cargado sobre la vara del émbolo W estará
 en equilibrio con 16 libras colocadas sobre la plan-
 cha de hierro colado E; comprendiéndose en este cal-
 culo los pesos de diferentes partes de la máquina, que
 actúan con cada uno de los dos émbolos respectiva-
 mente. Si la longitud de la palanca S Y es de 15
 pulgadas, y la distancia X Y entre los centros de
 movimiento y de la acción es de 2 pulgadas, la fuer-

za de una libra colocada en el extremo de S será siete veces y media mas poderosa, que la que gravitará en W: y asi en esta hipótesis, en vez de un peso de 16 libras colocado sobre la plancha E, se necesitaria un peso de 120 libras; pero un hombre que actua en el extremo de la palanca, puede hacerlo con su peso, ó á lo menos con la tercera parte de su peso que se supone de 50 libras, luego en nuestro caso la presion será equivalente á 50 veces 120 libras, esto es á 6000 libras.

Antes de pasar á ulterior ilustracion sobre los efectos de esta máquina interesante, será muy oportuno describir otra prensa hidráulica, y hablar de otras aplicaciones del mismo principio que constituye el fundamento de ella, las cuales proporcionan un aumento de fuerza muy apreciable.

Figura 3ª

Esta figura presenta el corte de otra prensa en la cual se puede ver como en la precedente la accion de la coluna de agua, pero dirigida de un modo diferente.

A. Cilindro de hierro colado que lleva el pilon de presion.

B. Embolo que actua en la parte interior del cilindro; se ha de tener cuidado en que este émbolo llene exactamente el diámetro del cilindro, y por esto se compone de diferentes círculos de suela apretados entre dos rodajas de hierro colado, como en los émbolos de las bombas de vapor. El fondo del cilindro ha de tener una fuerza suficiente para poder resistir al esfuerzo considerable de la presion. Este fondo lleva un agujero para recibir el tubo C, que en la prensa que queda descrita entra lateralmente: la válvula D sirve para abrir y cerrar la comunicacion

entre el cuerpo de la bomba A, y el tubo C. El otro extremo de este tubo comunica con un cuerpo de bomba atractiva y compresiva E, al cual se le da el nombre de *injetador*. Esta bomba atrae el agua de un pequeño depósito colocado debajo de la prensa, y la impele hácia el tubo de hierro colado A para causar la presión; también hay una segunda válvula en el cuerpo de bomba, que se abre en el tiempo de la aspiración, y se cierra en el de la compresión. Supongase ahora por analogía, que el cilindro A es de doce pulgadas de diámetro, y que el de la inyección lo es de un cuarto de pulgada solamente, la proporción entre las dos superficies ó extremos de los dos émbolos respectivos será como 1 es á 2304; y así hallándose este intervalo lleno de un fluido denso é incomprensible como es el agua, la acción de un émbolo contra otro resultará en la proporción que se acaba de establecer. Supongase, pues, que ó bien sea por el efecto del esfuerzo de un hombre, ó por el del que resulte producido por la palanca H, se hace la inyección del agua en el cilindro A por una fuerza equivalente al peso de 20 libras multiplicado por 2304 ó bien por 4608 millares, ó cuatro millones 608 mil libras, fuerza extraordinaria que ninguna otra prensa podría llegar á producir. Sin embargo este enorme peso puede vencerse en una máquina hidromecánica por medio de la acción de una simple palanca en un espacio igual, y con menos tiempo que en otra máquina de distinta clase; porque acumulando las combinaciones mecánicas, no solamente se pierde mucho tiempo, si que también su uso se limita en cierto y determinado punto, mas allá del cual no se puede pasar; y finalmente en prueba de la ventaja que lleva la prensa hidráulica sobre otras máquinas, bastará hacer la reflexión de que aumentando las dimensiones del cilindro A, y la fuerza aplicada

al extremo de la palanca H, se puede aumentar la potencia infinitamente.

Figura 4.^a

Corte de una máquina por cuyo medio se pueden producir efectos muy considerables en virtud del aire comprimido.

A. Cilindro con un émbolo B, que lo llena exactamente.

C. Globo de bronce bastante fuerte para resistir á la presión.

D. Tubo fuerte de pequeño calibre que lleva una llave de seguridad E; uno de los extremos de este tubo comunica con el cilindro debajo del émbolo, y el otro con el globo C.

Supongase que el cilindro A es del mismo diámetro que el de la figura 3.^a, y que el tubo D sea igual al inyectador de la misma figura; supongase también que se ha comprimido el aire en el globo por los medios conocidos hasta que oprime la llave con una fuerza igual á dos millares de libras: si se abre esta llave estando la máquina en dicha disposición, el émbolo B será elevado con una fuerza igual á la de la máquina antecedente.

Figura 5.^a

Corte que manifiesta una disposición que prueba la posibilidad de comunicar movimiento y fuerza desde una máquina á otra, aunque medie notable distancia.

A B. Dos cilindros separados y distantes cada uno de los cuales lleva un émbolo, que comunica el uno con el otro por medio del tubo C C colocado sobre el terreno, y puesto muy á nivel, lleno de agua hasta al punto en que esta se pone en contacto con el plano inferior de cada émbolo. Cuando se baja el émbolo, se eleva B, y asi sucesivamente. Por este medio se podria comunicar una fuerza suficiente para dar movimiento de rotacion á una rueda aunque estuviese colocada á larga distancia. Se podria tambien hacer tocar una campana á lo lejos, para dar una seña en una plaza fuerte en el caso de sorpresa, ó en otros diferentes.

Figura 6.ª

Corte que presenta la disposicion de una máquina hidro-mecánica para elevar, insiguiendo los mismos principios, el agua de pozos muy profundos, y conducirla á una distancia considerable del puesto en que se aplica la primera fuerza motriz.

- A. El cilindro.
 B. El émbolo.
 C. Tubo unido con el fondo de un diámetro mucho menor que el cilindro A. Este tubo se puede conducir dentro del pozo, dandole cualquiera direccion que acomode mejor, hasta que comunique con el cilindro de la bomba D, que ha de estar firme cerca del fondo del pozo E E: este tubo comunica aqui sobre del émbolo F, que lleva una espiga G que atraviesa una caja de cuero que cubre y envuelve el cilindro D. En el extremo de la espiga G hay una cadena que pasa por una polea de cuyo extremo está pendiente un peso H, que sirve para establecer el equilibrio con el peso del agua en el tubo G para

elevant el émbolo F, luego que el émbolo B ha subido bastante.

Supongase, pues, que todo está lleno de agua por medio del tubo de aspiración que está dentro del agua en el punto E; si se hace subir el émbolo B, se formará un vacío en el cilindro ó bomba D debajo del émbolo F; este vacío se llenará de agua por medio de la presión atmosférica: el retroceso del émbolo B bajando en el cilindro A dará el golpe en el cilindro ó bomba D, y así sucesivamente. La espiga G y el contrapeso H resultan inútiles en los pozos cuya profundidad es tal, que la columna atmosférica contrabalancea el agua en el cilindro ó bomba D, y en el tubo C; el depósito I con este tubo ó llave, sirve para llenar el tubo C.

Entrando ahora á raciocinar sobre las prensas hidráulicas deberá decirse, que si se comparan teóricamente con un tornillo ó con una rosca, podrá pedirse ¿que finura de paso, y que longitud de palanca deberá tener la máquina para constituir una potencia de 120 á 1? Supongase que el diámetro del paso de la rosca sustituido en el cilindro I (fig. 1) es igual á una decena parte de pulgada, en este caso la distancia de un paso al otro de la rosca será de una quinta parte de pulgada; es preciso, pues, que el peso se eleve en este espacio en una sola revolución; este peso será conducido por un espacio como ciento y veinte, ó como 24 pulgadas; pero una palanca de cuatro pulgadas de largo describirá un círculo de mucha mayor extensión: luego semejante máquina será teóricamente igual en potencia á la prensa hidráulica descrita.

Pero si atendemos á la práctica la diferencia entre las dos máquinas se nos presentará evidente: es principio conocido en mecánica que se pierde á lo menos la tercera parte de fuerza activa en vencer los

rozamientos: y por otra parte es sabido que el que sufren los fluidos es de muy poca consideracion. La rosca particularmente es muy susceptible de rozamiento y este es siempre mayor que la totalidad de la fuerza reactiva: de suerte que si una rosca retrocediese en virtud de la reaccion del objeto que se prensa ó se comprime, la máquina resultaria inútil. Es preciso tambien atender á que todo el esfuerzo del objeto comprimido actua directamente contra la superficie de la rosca, y aun no queda demostrado á punto fijo hasta á que grado el rozamiento de la rosca aumenta con proporcion á la resistencia; y por lo mismo parece que el mejor medio de saber el valor de estas máquinas con respecto la una de la otra, es estimar sus ventajas reciprocas mediante experimentos comparativos de sus efectos.

Se prensó papel con una máquina construida bajo las reglas y principios que se acaban de establecer. La fuerza aplicada á la palanca era tan ligera que no fue necesario afirmar el instrumento á la mesa sobre la cual estaba colocado; sin embargo el efecto que produjo contra el madero superior A B (fig. 1 y 2), que tenia tres pulgadas y media de espesor, fue bastante poderoso para hacerlo doblar de mas de una cuarta parte de pulgada, y seguramente habria llegado á romperse, si se hubiese insistido en apretar mas la prensa. Con una prensa de rosca, siendo esta pieza de hierro y á corta diferencia de las dimensiones expresadas (menos las de la palanca que tenia doce pulgadas de largo en vez de cuatro, y que la fuerza que pesaba sobre ella pasaba de doscientas libras, y actuaba por medio de sacudimientos) el resultado fue el mismo á corta diferencia. La ventaja pues resulta aqui á favor de la prensa hidráulica.

En otra máquina de la misma especie el diámetro del émbolo grande era de cuatro pulgadas, el del ém-

bolo menor de tres octavos de pulgada, y la fuerza de la palanca era como de doce á uno. A la parte superior del émbolo grande se aplicó una palanca larga, que en uno de sus extremos llevaba el eje del movimiento, y con el otro sostenia un grande plato de balanza para poner los pesos, los que se pusieron pesaban dos millares de libras. La distancia entre el eje de movimiento de esta palanca y el punto en que actuaba sobre del émbolo, era de seis pulgadas, y la distancia del mismo eje al extremo en que estaba colgado el plato de la balanza con los pesos era de 126 pulgadas. De consiguiente cada quintal puesto en dicho plato comprimía el émbolo con una fuerza igual á veinte y un quintales: luego la presion total era de 20 veces 21 quintales, ó 42 millares. No era difícil hacer mover con fuerza esta palanca con una sola mano, y se experimentó que cada sacudimiento hacia subir la escala graduada cerca de una tercera parte de pulgada. Cuarenta y siete libras en el extremo de la palanca la hacian bajar con movimiento moderado; pero un peso de cuarenta y tres libras la mantenía en equilibrio sin obligarla á bajar. Ahora pues como en teoría el veritable peso era de treinta y dos libras, lo que se dedujo de la accion de las partes del modo que se observa en la máquina pequeña: siguiéndose de esto que habia menos de una tercera parte de la potencia actual empleada en vencer la resistencia del roce, y en dar velocidad.

Es preciso atender á que en estas máquinas el mayor rozamiento se halla en la circunferencia de los émbolos, y á que este rozamiento no aumenta en progresion simple: porque si el diámetro del cilindro mayor fuese doble, quedando por otra parte iguales todas las demas cosas, la superficie del émbolo de dicho cilindro y de consiguiente sus potencias, serian cuádruples, al paso que el rozamiento no seria sino

doble, y aun esto unicamente en la parte en que los cueros rozan con la superficie interior del cilindro.

Con el citado experimento la presión en el embolo grande de cuatro pulgadas de diámetro ó diez y seis pulgadas cuadradas de superficie fue de 42 millares de libras; resultan cerca de tres millares de peso por cada pulgada cuadrada. Pero la presión media de la atmósfera sobre una pulgada cuadrada es de cerca dos libras; luego la acción de la prensa era igual á mas de doscientas columnas atmosféricas; y como una columna atmosférica se equilibra con 34 pies de agua, resulta que el agua estaba tan comprimida dentro del cilindro como si hubiese sostenido una columna de agua de mas de ocho mil pies, ó de media legua.

CONTINUAN LAS INSTRUCCIONES

SOBRE LA PEQUEÑA

NAVEGACION INTERIOR.

NOTICIA DE UNA MÁQUINA PUESTA EN ejecucion en Venecia para limpiar puertos y canales navegables.

Esta máquina se compone de una viga vertical de cerca cinco metros de longitud (1), armada en su parte inferior de una especie de pala destinada á abrir y

(1) El metro equivale á 3 pies y 7 pulgadas castellanas.

penetrar el terreno á la profundidad de quince á diez y ocho decímetros (1). Cerca de la union de la viga con la pala hay un eje de hierro horizontal en el cual puede moverse circularmente la cuchara destinada á recoger los materiales que se quieren extraer del fondo del canal ó del puerto. Esta cuchara es como una porcion de cilindro, que tiene por eje el eje de rotacion del movimiento circular de que se ha acabado de hablar, y está arreglado á tales dimensiones, que cuando la cuchara está baja y presentada frente de la pala, esta la cierra exactamente. La cuchara se mueve por medio de una palanca de cinco á seis metros de longitud con la cual está unida solidamente.

Quando se quiere limpiar el canal, se hace bajar verticalmente la pala hasta tocar el fondo (por los medios que luego se dirán); la cuchara se mantiene abierta por medio de un gancho colocado en su parte posterior, con el cual está unida una cadena que se tira con el auxilio de una trócula. Quando la pala penetró ya bastantemente por la arena, ó demas materias que se quieren sacar, se afloja la trócula por una parte, y por otra se tira el extremo de la palanca con una cuerda envuelta en el cilindro de un cabrestante; en virtud de esta accion se cierra la cuchara, lo que no puede verificarse sin que quede llena de los materiales en que la pala ha penetrado antes, y luego la cuchara entra en contacto con la pala, los materiales ya no pueden salir de aquella, se eleva entonces este aparato en la misma disposicion á la superficie del agua: inmediatamente apartando la pala se abre la cuchara, y los materiales caen en el barco prevenido para llevarlos fuera del canal ó del puerto.

La operacion de hacer bajar, y de extraer la pa-

(1) El decimetro equivale á 4 pulgadas 3 lineas de castilla.

la se ejecuta por medio de una grande palanca fuerte y resistente, de la cual cada brazo tiene seis metros y medio de largo. A un extremo de esta palanca está colocada la viga con la cual están unidas la pala y la cuchara; en el otro extremo lleva una especie de taladro que gira en forma de rosca, cuyo extremo interior es sostenido por una argolla dentro de la cual puede moverse circularmente, pero de modo que no puede apartarse de la direccion paralela al eje de la argolla. Estando las cosas en esta disposicion, si se hace dar vuelta á la rosca por medio de las palancas que tiene adaptadas, ya sea en un sentido ó direccion, ya en otra se hace subir y bajar el extremo de la palanca, y de consiguiente la pala y la cuchara.

Las piezas que unen los extremos de la palanca con el mango de la pala y la rosca, y la argolla de la parte inferior de esta rosca, giran sobre ejes horizontales formando una especie de articulaciones para que el aparato no padezca en el movimiento de la palanca. Esta y todo lo que sube con ella queda mas alto que el barco que carga con los materiales sacados, y asi es facil hacer que caigan dentro de él valiendose de las precauciones regulares. Esta máquina es servida por cinco hombres, que trabajando seis horas sacan y suben 60 pies cúbicos de materiales en cinco minutos, á una elevacion de catorce á quince pies. Si se supone que un pie cúbico de arena pesa de 120 á 125 libras, esto es cerca de 50 libras mas que el peso de un pie cúbico de agua, este trabajo equivale á corta diferencia á un esfuerzo de 30 libras con una velocidad de un pie por segundo por cada hombre. Por otra parte la construccion de esta máquina es muy sencilla, y es igual y tal vez mayor en resistencia, en facilidad de la maniobra y en el mayor producto que los pontones y cualquiera otra máquina de las que sirven para limpiar los puertos de

Francia, y está sujeta á menos recomposiciones que las que por lo comun se emplean en semejantes trabajos hidráulicos.

El autor que da la noticia de esta máquina, y la explicacion que antecede, omite poner la lámina ó la figura de ella, lo que es muy sensible; pues que, aun que nos pone las dimensiones, nada habia de dejar que desear en un punto de tanto interes. Se contenta con decirnos que la figura de esta importante máquina puede verse en una obra modernamente publicada en Paris titulada Planes, cortes y elevaciones del arte de carpintería en el ramo de maquinaria, ejecutadas en Francia y en otros paises. Su autor Mr. Krafft: impresa en Paris en la imprenta de Lavrault, Schoel y compañía, calle del Sena.

DESCRIPCION DE UN INSTRUMENTO MUY sencillo y facil de manejar para cortar las cañas y las plantas acuáticas que incomodan en los canales y rios navegables, y aun en los estanques.

Este instrumento es verdaderamente muy sencillo atendido el efecto que produce, el modo de manobrar con él es muy facil, su construccion tampoco tiene nada de dificil, de modo que puede ejecutarlo cualquiera herrero de un pueblo, por poco habil que sea, y finalmente sus buenos resultados quedan demostrados por la experiencia. Su inventor es Mr. Joannon labrador hacendado cerca de Chalons del Saona.

El corte de este instrumento consiste en un dalle de dos puntas, pero que tiene doble longitud que los dalles regulares.

Figura 1.^a a b. Hoja del dalle unida en un mango de madera de una longitud indeterminada mediante una horquilla de hierro *d* que en uno de sus cabos forma mango hueco para recibir el de madera, y las dos puntas planas y encorbadas abrazan el dorso de la hoja del dalle en *c c* sujetos por medio de dos tornillos.

Perpendicularmente á dicha hoja, y á lo largo de la arista que forma su dorso está firme una especie de mielga de hierro *k k k k* (*figura 2.^a*) bastante ligera compuesta de muchas espigas puntiagudas, y de dos travesaños horizontales *h h*, que son necesarios para sostenerlas. El travesaño situado en la parte baja está unido á la hoja por medio de tornillos. Las puntas del dalle han de exceder á lo menos dos ó tres pulgadas en cada extremo la longitud de la mielga.

Figura 1.^a Plano del instrumento.

a b. Lámina que forma una especie de dalle doble ó de dos puntas.

c c. Bordes donde se afirman los brazos de la horquilla.

d. Horquilla de hierro con mango de madera.

e. Mango de madera de una longitud proporcionada.

f. Mango crucial que forma ángulo recto con el extremo inferior del mango *e*, y sirve para manejar mejor y con mas fuerza el instrumento.

Figura 2.^a Disposicion de la mielga que está centrada como el dorso del instrumento. Todo se presenta á vista de pajaró.

g g. Puntas del dalle.
h h. Travesaño roblado sobre el dorso para contener la mielga.

i i i i. Clavos roblados ó tornillos que sirven para combinar la mielga con el corte del dalle.

k k k k. Puntas de la mielga.

l. Hoja y corte del instrumento.

Este instrumento sirvió, entre otras cosas para limpiar un río en la longitud de cerca de dos leguas, en el cual las yerbas eran tan abundantes, que impedían el curso al agua, de tal modo que refluyendo inundaba y echaba á perder unos prados excelentes. El río tendría de 50 á 60 pies de latitud media: cada trabajador colocado en la orilla tiraba hácia al medio del río el instrumento indicado, que se iba á fondo por su propio peso, y luego volviendolo á tirar hácia él á fuerza de sacudimientos iba cortando las yerbas que encontraba, y estas mismas que quedaban cortadas por el dalle eran conducidas á la orilla por la mielga, que nada dejaba atrás de lo que la guadaña había podido cortar. Estas dos operaciones se hacian en un mismo tiempo.

Se empleó tambien este instrumento en un estanque, y la operacion salió bien y conforme se deseaba; pero los operarios trabajaban colocados en un barco en el cual cargaban las yerbas cortadas. Este instrumento muy útil y sencillo merece ser conocido; y el no. quedar su utilidad limitada á un proyecto teórico sino confirmada por la práctica es otro valor que debe darse á su mérito.

Fig. 1

Prensas hidraulicas.

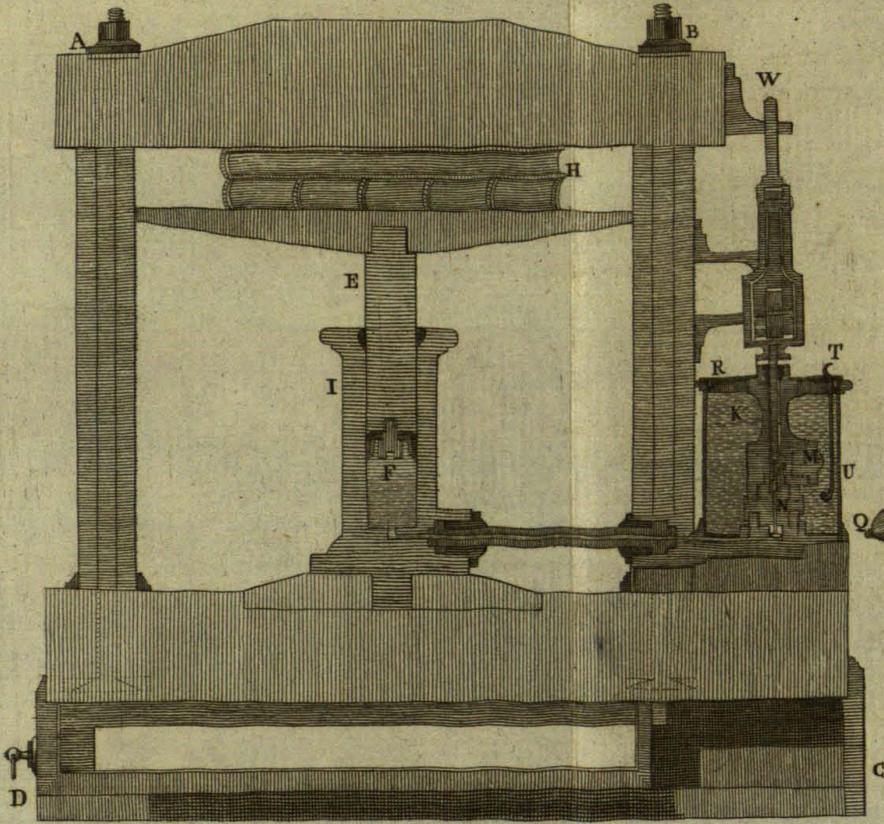


Fig. 2

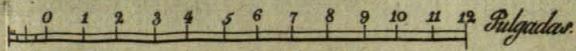
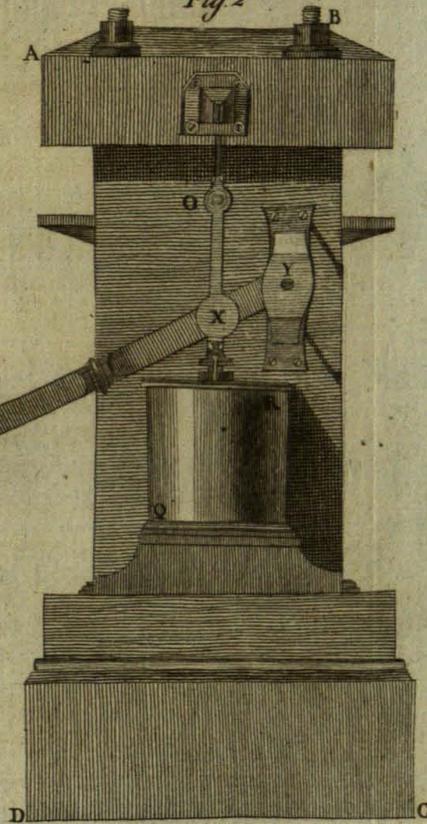


Fig. 6

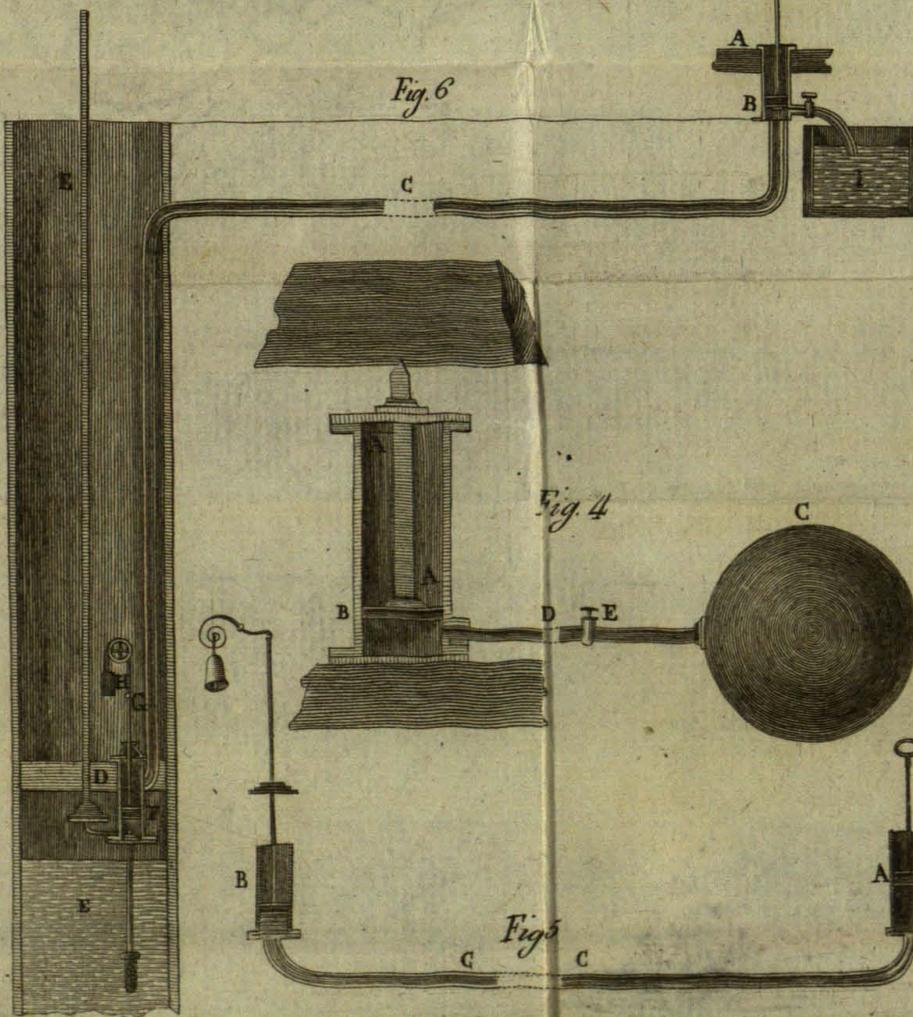


Fig. 4

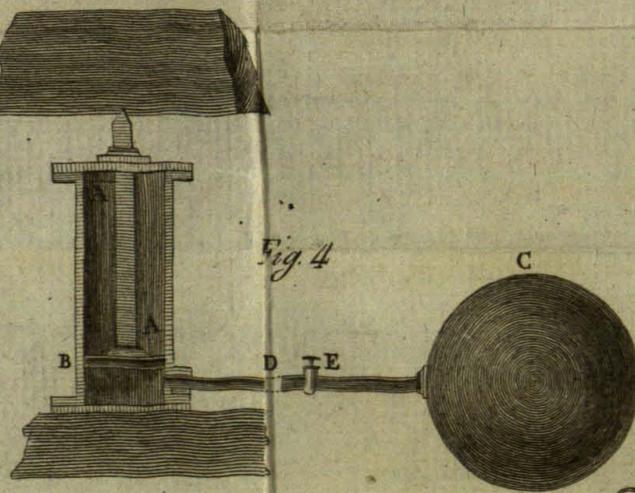


Fig. 5

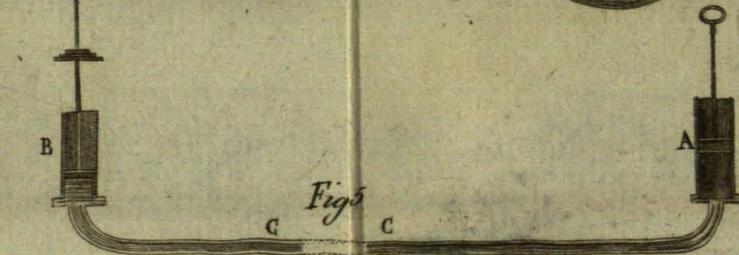
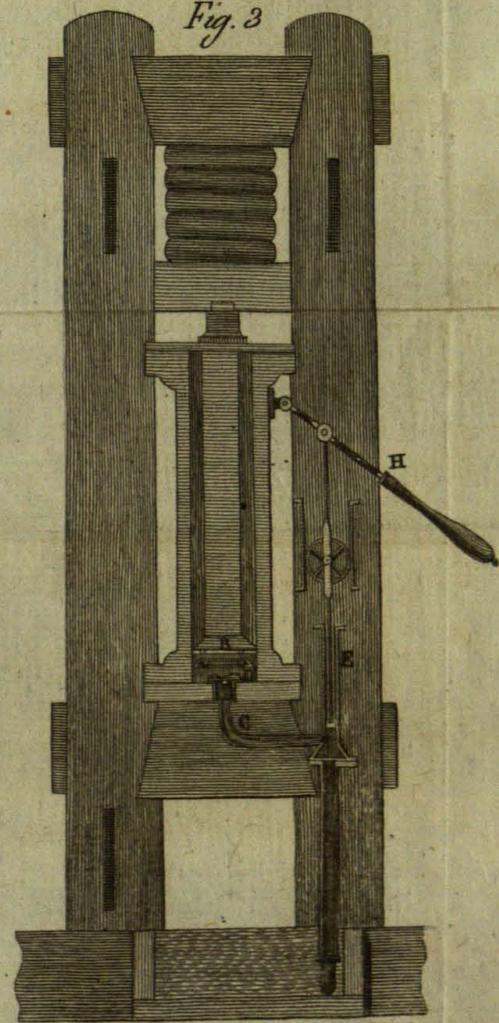


Fig. 3



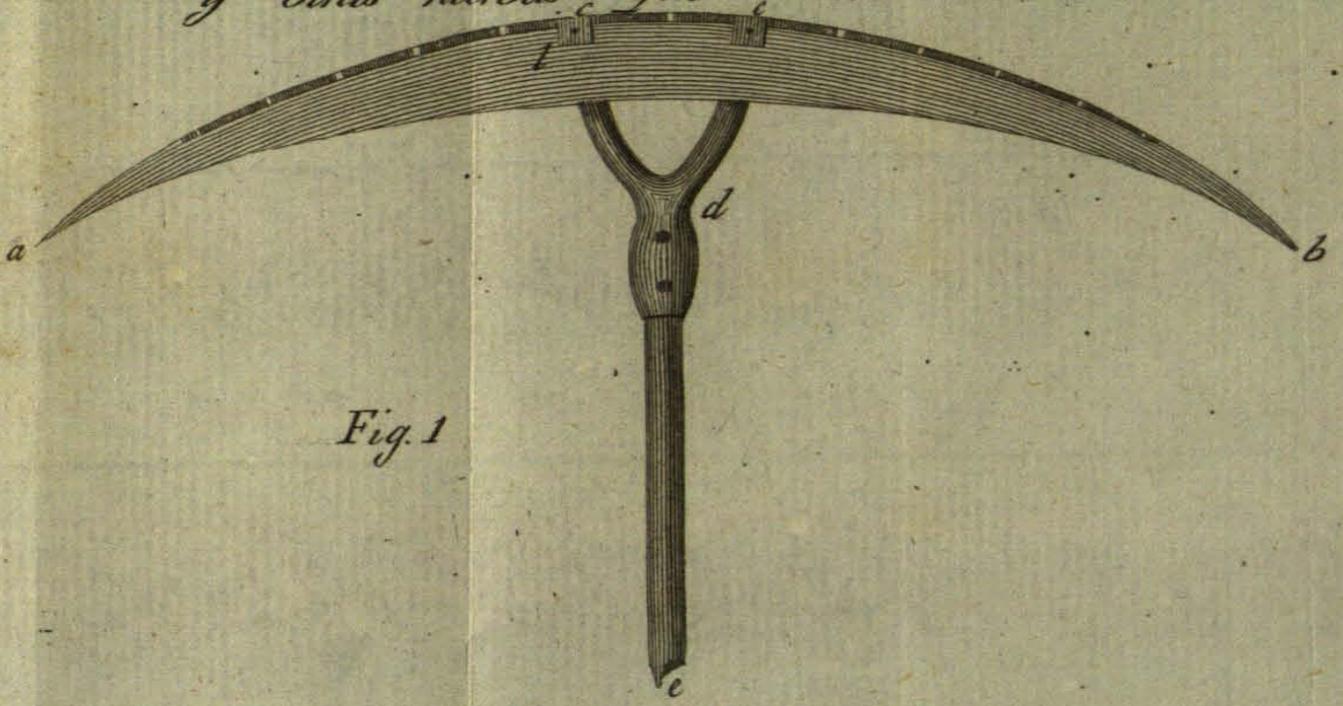


Fig. 1

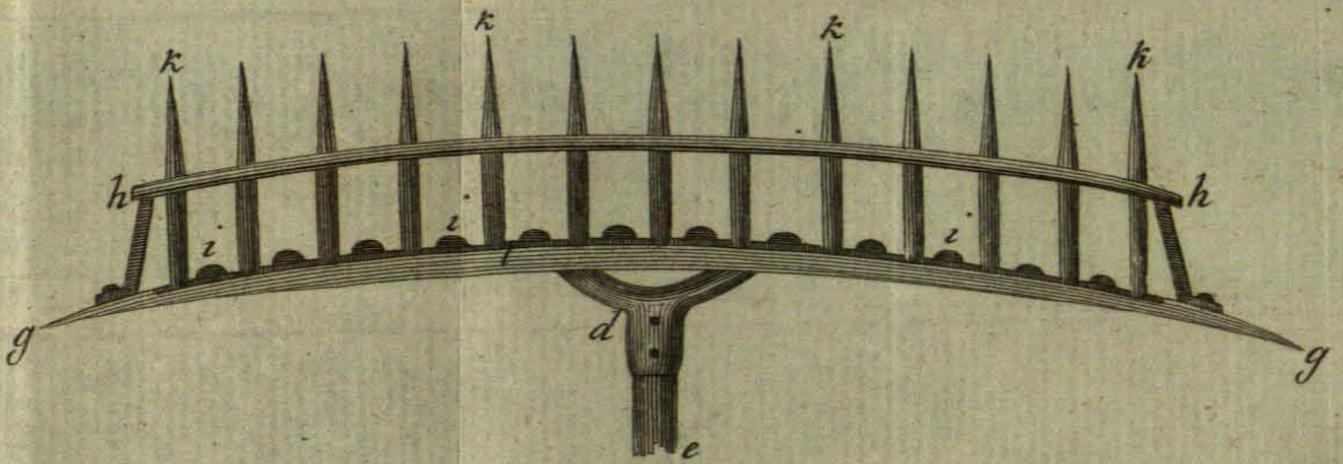
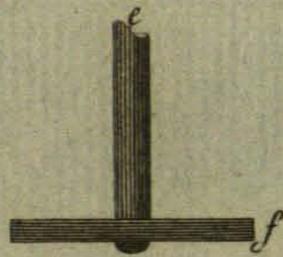


Fig. 2

