

MEMORIAS

DE AGRICULTURA Y ARTES,

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

MES DE MAYO DE 1817.

AGRICULTURA.

REFLEXIONES SOBRE LOS FELICES
*ensayos practicados en el jardin botánico de Barcelo-
na con el cultivo hibernal de la colsa para extraer
el aceite , y del pipirigallo ó esparcilla para prados ar-
tificiales , ambos en secano ; con algunas indicaciones
del gran medio pronto y seguro para adelantar la
agricultura y aumentar la poblacion rústica en Es-
paña repartiendo las tierras á censo
ó en enfiteusis.*

En el año próximo pasado en los números de este periódico , correspondientes á los meses de noviembre y diciembre , traté del cultivo hibernal de varias plantas oleíferas , de cuyas semillas se extrae aceite. Parece que en nuestra España , en cuyas provincias meridionales no debería hablarse del cultivo de otro vegetal con respecto á la cosecha del aceite , pues que á pesar de los apasionados al de colsa , de adormideras , de nueces , de rábanos y de otras plantas , de que se sirven ó deben servirse por necesidad

en la mayor parte de la Francia y países de Alemania, es menester confesar la preferencia á favor del exquisito de olivos; el cultivo de los cuales por lo mismo debería merecer mas atencion, extension y cuidado en nuestro Reino, del cual es muy vergonzoso y sensible que se extraigan tantos caudales por un renglon, en que deberíamos tener la balanza activa, si no fuéramos tan ingratos á los dones de la naturaleza, que nos brinda con sus regalos y preciosos dones que no sabemos utilizar ni recoger. Todas las semanas ó muchos de los dias observo por el Diario de esta ciudad la entrada en este puerto de barcos con aceite extranjero, como si no fuesen bastantes las costas y provincias marítimas y lo interior de estas para cultivar suficientes olivos, proveer nuestras plazas y mercados de su riquísimo aceite. No quiero ofender la laboriosidad y esmero de muchos propietarios y colonos aplicados de algunos distritos de Cataluña, Valencia, Aragon, la Mancha, Andalucías, Extremadura y aun de Navarra, ni la oficiosidad de algunos castellanos para aprovechar en lo posible de su localidad en la cultura de tan lucrativos árboles; pero es un hecho demasiado demostrado que en todas las enumeradas provincias podrian cultivarse á lo menos dos tercios mas de aquellos vegetales, no solo sin perjudicar las siembras y cosechas de los cereales, sino aun favoreciendo y causando la extension de este cultivo: lo demostraré.

Una de las causas porqué la agricultura en las referidas provincias nuestras, á excepcion de Cataluña, está y estará atrasadísima, es porque hallándose muy distantes los poblados unos de otros, y sin alquerías ni cortijos en sus intermedios, es casi imposible que las gentes de aquellos puedan cultivar una extension tan dilatada de terreno por las muchas dificultades, que presentan á los jornaleros las distancias de sus casas, pues que siendo de leguas, era preciso consumir

la mayor parte del dia para ida y vuelta, debiendo añadir los gastos de las caballerías para conducción de aperos de labranza, de alimentos ó comida, y en especial de agua en muchas comarcas que no la tienen.

Para poder hacer entrar en cultivo, sea continuo ó alternativo, dichas tierras baldías ó eriales, mientras duren las circunstancias predichas, podemos valerlos de tres medios; el uno es el que forma mi primer objeto, el plantío de olivos; el otro es de prados artificiales con plantas de secano, y de que pienso tratar muy extensamente en otra ocasion; y por fin con bosques de toda especie de árboles, cuyo ramo de agricultura está tan descuidado en las mencionadas provincias.

Es un hecho que una vez plantado el terreno de olivos, no tiene que volver para su cultivo el labrador, sino para la recolección de la aceituna, y para la poda ó limpia del árbol y abrir la tierra con la reja alguna vez, cuyas labores las pueden hacer subsistir unas á otras, con lo que se evitan los viages repetidos y continuados, que exigiria el cultivo de otras plantas, en algun modo imposibilitado actualmente por su distancia y escasez de los poblados: y así se lograria á lo menos aumentar en el Reino la cosecha de aceites; y aun soy de opinion de que el tener el terreno (aunque distante) plantado de olivos atraeria luego á los colonos ó propietarios á añadir el cultivo de cereales, en especial de los panes, que tampoco necesitan de unas labores frecuentes; y por fin tal vez de esto resultaria tambien la afición de edificar en el pais cultivado, que así promoveria la erección de alquerías que tantos bienes acarrearía al Estado.

Otro tanto y aun por de pronto mucho mas ventajoso seria el plantío y cultivo de prados artificiales, ya que está demostrado y lo puede ver cual-

quiera en este jardín botánico de mi cargo, lo bien que prueba y la abundancia de yerba que da la esparcilla ó pipirigallo en tierra de secano, esteril y arcillosa, como igualmente otras plantas que formarán el objeto de otro discurso, pero que estan ya demostrando á primera vista, que cubriendo las inmensas tierras baldías y eriales con semejantes prados se mantendrian en ellos numerosos rebaños de toda especie de ganados, segun comen y buscan con afan aquellas especies de plantas. De esto se seguiria que se verian precisados los ganaderos á formar cortijos, á reunir los muchos y los mejores abonos que aquellos dejarian para sembrar toda especie de cereales y otras plantas, de lo que resultaria indudablemente un repartimiento de tierras de labor y la formacion de numerosas haciendas ó casas rurales, con lo que tendríamos la poblacion rústica, que constituye el brazo derecho de la fuerza física y aun moral, ó mas virtuosa y sencilla de las naciones. Como cabalmente dichos prados nada mas necesitan que la primera siembra sin otra labor que una escarda para quitar al principio la mala yerba que nace, y que despues la frondosidad del mismo prado ahoga. De estas verdades se infiere naturalmente una legítima consecuencia: que la España antes de ser labradora debe de ser pastora; este es el modo de tener ganado para la labranza y para el acarreo, y los abonos para fertilizar las tierras y desterrar los barbechos que tanto daño nos causan.

Yo todavía veo caer de esto otra consecuencia de la mayor trascendencia para aumentar las riquezas particulares y la poblacion y prosperidad de la nacion. Convertidas las llanuras y montes en prados y bosques, pues que estos últimos siguen, sino á la par á lo menos inmediatamente despues de aquellos en la relacion respectiva para el propio objeto del cultivo y poblacion, los propietarios y señores de las

grandes comarcas y pagos , despues de cubiertas estas dilatadas campiñas , como hemos dicho , de prados artificiales y bosques , únicos cultivos á que puede atender la actual poblacion de España por las distancias y escasez de poblados á excepcion de Cataluña, Galicia , las tres provincias de Guipuzcoa , Alava y Vizcaya , la huerta de Valencia y Murcia , la Rioja, y algunos otros pocos distritos , parece que por una ley de conveniencia palpable entre dichos grandes propietarios deberia entonces , repito , resultar la division de sus tierras en pequeñas haciendas , ó mas bien una necesidad de darlas á censo á sus mismos colonos , que irian progresando á la par del aumento de los ganados con los prados y bosques , y aprovechamiento de los abonos ; necesidad que si no fuese aun respetada y utilizada por los mismos señores , parece que deberia entonces entrar el Gobierno en disponer por ella la sobredicha particion ; no solo no perjudicando el sagrado de la propiedad , sino aun aumentando las fortunas de todos los señores ó propietarios, precisándoles ó dándoles facultades para acensar ó repartir en *enfiteusis* sus grandes é incultas haciendas. Mientras no se haga esto en España mientras no se repartan las tierras , no creamos en el aumento de la poblacion rústica , no pensemos en que vuelva la nacion al estado de esplendor que nos recuerda nuestra antigua historia.

Las leyes ó sea la costumbre tan arreglada al derecho natural en las Castillas de quedar repartidos los bienes de los padres igualmente entre sus hijos, parece á primera vista que deberia producir precisamente el repartimiento de las tierras , pero es así que resulta lo contrario ; de esto pues deducen los catalanes que no es aquella la costumbre mas útil á la agricultura ó al estado. En las Castillas y provincias casi todas de España que siguen aquella legislacion ó costumbre , lo que sucede es que repartiéndose las

fincas muy á menudo entre hermanos , y siendo escasas para mantener tantas familias , las compran allí los mayorazgos ó corporaciones piadosas , que son las únicas que se hallan en estado de ello ; y como ya no vuelven mas á circular aquellas propiedades , porque se reunen á las grandes masas vinculadas ó se hallan en poder de quien no necesita venderlas , es por esto que van continuamente disminuyendo los propietarios que cultivan por sí sus tierras , sirviendo solo de fausto á los grandes hacendados ó de un lucro módico á las corporaciones , que tampoco las pueden cultivar todas por sí ; y de este modo vemos en España distritos muy extensos casi incultos y que á un labrador de los reinos civilizados de Europa , de la China , y aun de Cataluña causarian el mayor extremecimiento.

Yo que me hallo precisado á tocar con frecuencia estos puntos de economía rural en estas memorias de mi cargo , y que no dejo de ver la delicadeza y pulso que quiere el tratar de esta materia , sin embargo como estoy poseido de unos principios que solo se dirigen al bien comun de todos los españoles , hermanos mios , sin querer absolutamente el mal de ninguna clase en general ni de ningun particular , sea que esto lo deba á una natural afeccion de mi razon , ó que me haya conducido á ello en parte mi ejercicio de la facultad de hacer continuamente bien al género humano , me atrevo á esperar el que nadie absolutamente se resienta de la exposicion de mis sentimientos sobre puntos trascendentales á la prosperidad pública por los adelantamientos de la agricultura.

Aun mas : yo hallo en el medio del *enfiteusis* ó de repartir las tierras á censo los señores ó grandes propietarios y corporaciones piadosas , ó manos muertas que algunos llaman porque no circulan sus bienes , el camino abierto para aumentar aquellos sus ri-

quezas y su esplendor, porque tendrian la gloria de hacer un crecido número de colonos propietarios, los cuales harian muy pronto florecer la agricultura española, engrandecerian luego la poblacion, diseminándose en los campos y montes, despoblados ahora; pues no tiene duda que el hombre rústico hace su habitacion siempre donde halla proporcion de alimentar su familia: así sucede en las alquerías ó *casas de pagés* de Cataluña que, segun he dicho varias veces, constituyen la riqueza sólida de este principado.

Los grandes propietarios residentes en la Corte y otras provincias del Reino, y que tienen haciendas en Cataluña, conocen la ventaja de dar en *enfiteusis* muchas de sus propiedades aquí, y seguramente harian lo propio con los patrimonios que obtienen en otras provincias, si allí sus leyes lo permitieran. ¿De cuantos apuros saldrian con honra y provecho si pudiesen ellos dar en *enfiteusis* ó censo algunas haciendas ó parte de ellas? La ventaja pública de este sistema es palpable. El colono que tiene en arriendo una heredad de un vínculo ú otro cualquiera, no cuidará de gastar en ella con plantío de bosques, prados artificiales, viñedos, ni con dejar abonadas ó mejoradas las tierras por años, sino á sacar de ellas todo el jugo posible con menos coste y trabajo, porque concluido el tiempo de su arriendo tal vez otro vendria que sacaria el fruto de sus labores y mejoras, ó á lo menos el señor le cargaria sobre las mismas mejoras que él habria hecho un aumento de arriendo.

Todo lo contrario si el propietario cede en *enfiteusis* ó censo la hacienda ó alguna parte de ella.

Si da en *enfiteusis* un monte inerme ó unas tierras eriales, bien pronto el mismo que antes era colono, viéndose por este pacto un propietario, y que cuanto adelantáre en las mejoras de aquellas fincas todo es en utilidad propia y de sus hijos, no cesa de plan-

tar , de edificar , de laborear bien , de hacer una huerta y buscar aguas , de formar un vergel , un viñedo , un monte , un bosque para leña , para pastos del ganado con que abonar sus campos de pan llevar &c. ¡ O feliz metamorfosis , que aumentando en España las riquezas de los grandes propietarios con el censo ó parte de los nuevos y copiosos frutos y rentas , harías un sin fin de familias dichosas , propagadoras , virtuosas , habitadoras de los páramos desiertos de la Iberia , que ahora nos hacen asemejar á los habitantes de la otra parte del Africa !

No dudo un momento que el paternal corazon del Monarca accederia gustoso á esta demanda de poder todos los hacendados , vínculos , mayorazgos y corporaciones piadosas de sus dominiõs dar en *enfiteusis* ó *censo* , una gran parte de sus haciendas ; y aun si mi zelo fuese capaz de excitar el del Gobierno , insistiria en que se obligase á ello en todas las provincias de España , precisando entretanto á dichos grandes propietarios á formar cada año un cierto número de cortijos ó alquerías para este objeto , ó á lo menos para arrendarlos.

Este punto no es para tratarlo de paso , ni con la prisa á que me veo estrechado por tener que dar cada mes la materia al impresor , motivo porque debe serme algo indulgente el público , si se me tergi-versa algun término y falta el pulimento al escrito : solo mi entusiasmo para promover los adelantamientos en nuestra agricultura me hace caer á veces en tocar estos objetos , que merecen la atención del Gobierno y una pluma mas diestra que la mia.

Debiendo , pues , regresar al primer punto , es decir , á el cultivo de la colsa , por el cual empecé el discurso , y habiendo manifestado que el del olivo en España , á pesar de ser nuestro suelo el mas adecuado para él , no está aun en estado de darnos todo el aceite que necesitamos ; y por otra parte , tenien-

do algunas provincias y comarcas frias, en que apenas se cultiva el olivo, no miro por demas, antes muy interesante el que los labradores aprovechen los barbechos para el cultivo hibernal de la colsa; como que para animarles voy á manifestar el resultado feliz, que en este jardin botánico de mi cargo he obtenido.

En las memorias de los números precitados al principio expuse, que habiéndome llegado en la primavera del año próximo pasado la simiente de colsa de Montpellier, la mandé sembrar y en un mes y medio germinó, creció, floreció y granó: cosa que me admiró y lo atribuí al temple de este clima con respecto al de mas al Norte, de donde me vino la semilla. Mandé extraer el aceite que alumbró tan claro, y si no se tuviese por una ilusion diria mas que el de olivos: su color verde y un poco de sabor extraño para los que no lo tenemos acostumbrado podrán no hacerle por ahora de un consumo tan apreciable en nuestros manjares, pero espero muy luego publicar en este periódico el método para volver comestibles á poquísimo coste todos los aceites de las plantas oleíferas de que he hablado.

Entre tanto no perdamos de vista la sencillez del cultivo de nuestra colsa.

Recogida, pues, la simiente y extraido el aceite de la colsa de primavera, hecho su ensayo del alumbrado en la escuela á presencia del concurso que me honraba, me apresuré á sembrar en el anterior otoño en un cuadro del jardin, igual al de la primavera, con la colsa para experimentar el resultado del cultivo hibernal. Para apurar mas el ensayo y á fin de animar mejor á los labradores, saliendo feliz el éxito, resolví hacer la siembra en el mismo cuadro de tierra arcillosa magra, en que se habia sembrado en el otoño penúltimo y despues cogido las adormideras en el verano consecutivo ó último; terreno que, como dije en el pro-

pio número de este periódico cuando di noticia del resultado feliz del cultivo de esta otra planta oleífera, era sumamente flaco por haberle quitado tres palmos de capa superior de tierra vegetal ó mantillo de buena huerta de verduras á que estaba antes destinado.

Si el terreno era por lo mismo tan flaco antes de haberse cosechado en él las adormideras sin aplicarle ningun abono; ¿ que debe haber sido en este invierno con el cultivo de la colsa sin haber tampoco echado en él ningun abono, y habiendo sufrido una sequedad tan extraordinaria como es bien pública en todo el invierno y primavera? á pesar de todo esto la fecunda colsa ha prosperado; padeció sí, pero ella entalleció, floreció y ha dado fruto en abundancia, ofreciendo un precioso aceite.

Si, pues, la colsa, sin embargo de un terreno flaco, por no decir estéril; á pesar de una sequía universal rarísima vez observada aquí y sembrada en octubre, ha dado el fruto en abril: ¿ que no debemos esperar de la siembra de esta preciosa semilla en terrenos mas abonados, y en inviernos mas húmedos? La sola reja de otoño y el paso del rastrillo por encima con una ligera escarda de primavera, forman todas las labores para tan interesante cultivo; es decir, que el solo paso del rastrillo habiendo sembrado, y la escarda á fines de invierno ó principios de primavera, será todo el coste de tal cultivo en nuestros barbechos, porque aquí acostumbramos ya á darles una reja en otoño para enterrar el rastrojo y las yerbas, y para abrir la tierra á fin de poder ella absorber de la atmósfera los abonos meteóricos (de esto último ignoran el *porque* los mas de los labradores, porque ignoran las ciencias físicas, y porque no vienen los propietarios á estudiarlas).

Queda demostrada la importancia de aprovechar los barbechos en España para el cultivo de plantas oleíferas, mayormente en las provincias frias en que no da el olivo.

Si yo he podido verificar este ensayo en el ángulo de un jardín, anímense los propietarios á hacer estas pruebas en grande en los vastos campos, que dejan en descanso vergonzoso en invierno, y cogarán el fruto de una metamorfosis, que al mismo tiempo cubrirá de un hermoso verde las quintas y páramos, que ahora dejan condenados á presentar el aspecto de la aridez de la tierra, y el testimonio afrentoso de la desidia y apatía que en materias de agricultura se nos achaca de nacional por los extranjeros, y lo peor sin poderles responder lo contrario.

Para acabar de confundirnos es menester ver en este jardín botánico como la famosa esparcilla ó pipirigallo en todo este invierno sequísimo ha estado verde y lozana, sin riego; ha crecido para dar un excelente pasto al ganado; que por último está tiempo hace en flor, en cuyo estado la déjo para regalar la semilla á los aficionados que quieran propagar tan lucrativo cultivo, para que no minoren nuestros ganados por falta de pasto, como sucede ahora por culpa, descuido, ignorancia é indolencia nuestra. Vengan pues á este establecimiento botánico á ver esta esparcilla frondosa sin riego en todo el invierno y actual primavera, y aprovechen de este don precioso de la naturaleza en nuestros terrenos secos, áridos y estériles, para la formación de hermosos prados artificiales, que alimenten numerosos rebaños y toda especie de ganado por seis y mas años, que puede esta planta permanecer lozana en la tierra sin riego ni labor alguna; al cabo de cuyo tiempo esta misma tierra antes estéril, arcillosa, compacta, cascajosa ó breñosa, quedará por la mansion de la esparcilla, cubierta de un pingüe mantillo, por razon de sus despojos podridos, por la influencia de la humedad atraida y sostenida con la frondosidad y espesor de sus hojas pinadas, por los insectos que ha anidado y se han corrompido despues con la hojarasca, por el mulli-

miento ó friabilidad de la tierra, causada por la penetracion de sus numerosas raices horizontales y tambien muy profundas y paralelas, que van á buscar hasta á veinte palmos de fondo el alimento y la humedad de la tierra.

A la vista de tantos bienes como nos acarrearía la formacion de prados artificiales con esta hermosísima planta, indígena de nuestra España, sin otra labor que sembrarla, porque ella con su follage ahoga las otras yerbas, ¿quien no declamará contra nuestra estupidez y rutina, ya que estas tienen á la España pobre, y á sus habitantes los mas cargados de andrajos y de miseria en muchas provincias, cuando á la abundancia de pan, carne, patatas, vino, aceite, legumbres, verduras y frutas exquisitas si cultivásemos bien las tierras, podriamos añadir para nuestros vestidos las mas finas lanas del mundo, las delicadas sedas y el hermoso algodon de nuestras provincias calientes.

Y á pesar de estos dones con que el Criador quiso enriquecer á la España, sus habitantes ingratos por su indolencia en el cultivo, los mas apenas tienen lo necesario para mantener y cubrir sus proles, ni saben poblar esas provincias, tan agraciadas con el benigno clima y caudalosos rios de cristalinas aguas.

¡Que! ¿Un año de sequía debe reducir la España á la indigencia? como si la Providencia á la par de habernos dado plantas de secano para pasto de los ganados, segun acabo de manifestar, nos hubiese negado vegetables que encubiertos en la tierra con la frescura de lo interior de esta, y burlando las injurias del calor, del frio, del hielo, de la escarcha, de los animales y de los insectos, no pudiesen servirnos de un nutritivo alimento.

Otra vez ingratos. ¿No tenemos por ventura las famosas patatas, cuyo cultivo variado y mejorado segun se enseña en este jardin botánico por sí solo puede sostener nuestra poblacion entera en tener y un caso

de apuro? Los españoles que tenemos la gloria de haber los primeros traído del otro emisferio este precioso vegetal, que tan bien pega en nuestras provincias, serémos tambien los que menos lo cultivarémos ahora en Europa? ¿Tambien esto por oprobio de nuestra agricultura y en menoscabo de las advertencias y desvelos del Gobierno para que fomentemos este cultivo? á bien que no deberian necesitar los propietarios y labradores, órdenes superiores para mejorar sus haciendas; ellos son los primeros interesados: el Gobierno tal vez deberia señalar á todos los indolentes, que teniendo una hacienda mediana ó grande no tuviesen una parte de ella dedicada al cultivo de las patatas, otra al de los prados artificiales y monte tallar y aun de arbolado segun el terreno, el competente número de ganado, ademas de la parte dedicada á la siembra de cereales, que es casi la única, y aun con un escandaloso descanso bienal ó trienal de las tierras, que se verifica en las mas de las provincias del reino; ó bien premiar al que mas adelantase en aquellos ramos de cultivo. Si el interes individual no mueve á los labradores y propietarios; que hemos de esperar de las providencias de la superioridad; de la publicacion de ideas nuevas en los periódicos; de la enseñanza botánica y agricultura por principios en las escuelas? Los propietarios se hacen sordos á las unas, y por pereza ó por preocupacion detestan las luces de las otras. Alguien notará que en este punto he subido de tono, pero sé que digo la verdad; que estas son las ideas de nuestro ilustrado Gobierno, pues que el Rey N. Sr., SS. AA. los Sres. Infantes honran, protejen y fomentan esta enseñanza, y que en la Corte los generales de ejército, dignidades eclesiásticas, ministros de Real hacienda, caballeros y personas distinguidas de todas clases, se han alistado como á discípulos los ucos, y otros como á oyentes en la cátedra del jar-

din botánico ; según pueden verse sus nombres , impresos en las lecciones de Arias. Recórranse en Barcelona las escuelas de física experimental , de química , de mecánica , de economía política , y de botánica y agricultura , que con tanta munificencia ha establecido esta Real Junta de Gobierno del Comercio , y casi solo se hallarán en ellas médicos , cirujanos y farmacéuticos : loor eterno á lo menos á estos profesores , ya que les cabe tambien la gloria de haber sido los primeros que han difundido las luces de tan interesantes ciencias en la península. La opinion en este punto ha de variar y ser mas general por una ley de necesidad. El Monarca Augusto señala el camino , las providencias que emanan de los tribunales se dirigen todas á fomentar y proteger la agricultura : contemplemos las que vienen del Supremo Almirantazgo , ellas indican la proteccion del interes individual , porque de este resulta el general del Estado. Despertemos , pues , que ya es hora : dividamos nuestras tierras , cultivémoslas sin descanso ; pues con labores , abonos y riego ellas producirán siempre. Fuera preocupaciones y rutina antigua , si los descubrimientos modernos nos proporcionan ventajas ; hagamos estas ricas y seguras conquistas aquí en el recinto de nuestras casas ; seamos felices y opulentos á costa de una ilustracion que nos deleita al propio tiempo , y para la cual nadie nos pone embarazos , antes el Soberano y sus sabios Ministros todos nos dan la mano y nos alientan á ello : dejemos de ser ingratos con el Criador que nos hizo españoles y que con el suelo y clima hispano nos ofrece todos los medios de la abundancia : proposicion que no es hija de la fantasía , sino tan positiva como tan poco considerada por los sátelites de la apatía.

J. F. B.

RECUERDO A LOS LABRADORES PARA
que destruyan la yerba tora, llamada vulgarmente frare en catalan, con el método sencillo y seguro que les indicé en los años anteriores por medio de este periódico el Redactor de las memorias de agricultura.

He sabido que pocos han aprovechado el método sencillísimo y seguro que publiqué para destruir la yerba tora, por dudar alguno de la verdad en que estriba aquel. Mientras los labradores, ó á lo menos los propietarios para saber instruir á sus colonos, no se dediquen al estudio de las ciencias naturales, la rutina y preocupaciones prevalecerán entre la gente del campo con notable atraso de la agricultura, y perjuicio del Estado.

Será así difícil hacer creer que la yerba tora se propaga por semilla, que esta planta parasítica la da muy menuda y en un número que no puede imaginarse el vulgo, sin que se le haga palpar con evidencia. Para que á lo menos mis discípulos y aficionados en la escuela se instruyesen en este punto interesante, me vino muy bien una planta de *orobanche*, yerba tora ó *frare*, que nació y floreció con extremada lozanía al pie del latiro aphaca, planta leguminosa que estaba en el cuadro de las diadelfas de este jardín botánico de mi cargo.

En efecto, los oyentes quedaron convencidos plenamente del número extraordinario de semillas menudísimas á manera de polvo, contenidas en la cajita ó pericarpio propio de las didinamas angiospermas; á que vieron pertenecer el *orobanche major* Lin. ó yerba tora; admirando particularmente el nabo ó raíz principal como tuberculosa é hijuelos de la misma naturaleza, que por medio de sus barbas ó raicillas estaban no solo entrelazadas con las del latiro, sino tambien anastomizadas, ó como que hacian un mis-

mo cuerpo con las raicillas de esta leguminosa, que vieron amarilla, pálida, marchita, triste y sin vigor, sin dar flor y pronta á perecer por chuparla todos sus jugos la yerba tora. Arrancada esta y estirpadas sus raíces de las del latiro, se volvió este á plantar y regar para hacerle entrar en vigor, ya que estará libre de su mortal enemigo.

Los discípulos y oyentes todos no dudaron de que siendo planta anual la yerba tora y naciendo siempre de semillas, el método seguro es el de impedir que florezca ó que sus flores no se fecunden y granen, lo que se logrará cortando la copa de flores al raso de la tierra en cuanto ellas van á salir; cosa que sabrán las mugeres y muchachos practicar, pudiendo en un dia limpiar campos enteros; cuidando de tantos en tantos dias de revisarlos por si sale algun *fratre* ú orobanque atrasada: así en pocos años se destruirá la progenie de tan mala yerba, porque no habiendo la pequeña semilla que se pegue á las legumbres al trillarse ó cogerse, y no se siembre con ellas y no vuele de otros campos y distritos, ni quede en el campo sembrado de legumbres, se destruirá seguramente y desaparecerá tal casta pestífera para las legumbres.

J. F. B.

ERRATAS DEL NÚMERO ANTERIOR.

<i>Dice.</i>	<i>Léase.</i>
pág. 148 lín. 32 <i>higiene.</i>	terapéutica.
pág. 153 lín. 1 <i>regularmente.</i>	vulgarmente.
pág. id. lín. 25 <i>cae.</i>	extrae.

QUÍMICA

APLICADA Á LAS ARTES.

NOTICIA ACERCA LA FABRICACION DEL AGUARDIENTE.

ADVERTENCIA.

La fabricacion del aguardiente es uno de los puntos del mayor interes para la industria de este Principado. Por esta razon luego que dimos principio á la publicacion de estas memorias traté de esta materia con preferencia á otros objetos. A este fin en los primeros números de este periódico extracté la interesante memoria, que publicó el sabio Lenormand acerca los varios métodos de destilar el vino, cuyas nociones forman un cuerpo de doctrina el mas idoneo para ilustrar esta materia.

Esta memoria de Mr. Lenormand consta de dos partes: en la primera trata del antiguo método de esta destilacion, anterior á la grande revolucion que ha sufrido con los nuevos descubrimientos hechos por Eduardo Adam, y por otros químicos y fabricantes, que dieron principio en 1801 con el nuevo método de destilar el vino. Omití ex profeso la primera parte de dicha memoria, aunque presenta bastante interes, porque los rápidos progresos, que de poco tiempo á esta parte hizo el nuevo método de destilar exigian imperiosamente tratar de ello con preferencia, á

mas de otras razones que me obligaron á hacerlo ; y dejé para otra ocasion el exponer la doctrina de la primera parte de dicha memoria , que trata de esta destilacion por el método ordinario , conforme manifesté en el número 1.º de estas memorias correspondiente al mes de julio de 1815. No me ha sido posible hasta ahora concluir este plan que me habia propuesto , respecto de que he tenido que ocuparme en el ramo de los tintés , que presenta tambien un grande interes á nuestra industria nacional , á fin de poner á nuestros artistas en esta parte al nivel de los conocimientos que se han adquirido. Pero voy á verificarlo ahora con la extension que corresponde á un asunto , que á mas de ser muy interesante , debe tratarse por principios , y de un modo inteligible para toda clase de personas , á fin de que se haga comun y general en todo el reino.

A mas de la importancia de esta materia militan otras razones poderosas para no diferir mas la explicacion de ella. En efecto la concurrencia y competencia de los extrangeros que ha de sufrir necesariamente este ramo de comercio , y la falta de circulacion de caudales que experimentamos en la peninsula , están clamando para buscar la mayor economía en este ramo de industria. Esta puede resultar de dos modos : 1.º no limitando la extraccion del aguardiente solamente al vino , pues este líquido tiene de por sí mucho valor y grande consumo , y verificando dicha operacion con otras materias de poquísimo valor , á no ser en los casos en que por haberse alterado el vino , y no poder servir para el uso comun , presente mucha ventaja el destilarlo para sacar de él el aguardiente : 2.º eligiendo á este fin las circunstancias de localidad , de los instrumentos , y del método de fabricacion , que ofrezcan mayor simplicidad , economía y mejores resultados. En ambos puntos los extrangeros han adelantado muchísimo este ra-

mo de industria, y á fin de que no nos lleven ventaja, expondré en esta memoria el por menor de todas estas operaciones, y haré ver el último grado de perfeccion á que ha llegado esta materia.

Otro de los motivos para la importancia de esta destilacion es que los aparatos modernos ó de nueva destilacion, que he manifestado extensamente en los primeros números de estas memorias, incluso el de nuestro paisano D. Juan Jordana, son bastante costosos, y su construccion no está al alcance de todos los cosecheros: por lo que es muy importante que estos puedan verificar dicha destilacion á poco coste, singularmente tratando de destilar solamente el producto de su cosecha; y aun cuando se intente hacer de ello un ramo de industria lucrativo con esta clase de alambiques, puede serles ventajoso, especialmente tratando de destilar otras materias distintas del vino, ó aprovechar á este fin el orujo.

Ultimamente se hace mas urgente la ilustracion de esta materia, por cuanto, habiendose ya empezado á fabricar en este Principado el aguardiente del orujo, y habiendo dado lugar á quejas su mala fabricacion, y sido declarada por lo mismo fraudulenta su mezcla con el aguardiente del vino, si los que se dedican á este nuevo ramo de industria se hacen capaces de adquirir la perfeccion de que es susceptible esta materia por la doctrina que voy á manifestar, no solamente se pondrán en estado de fabricar el aguardiente del orujo, de modo que pueda ser util á la sociedad, sino que podrán tambien practicar dicha operacion con otras materias de poquísimo valor: de lo que no podrá menos de resultar un grande beneficio á la humanidad, y un ahorro considerable, dejando en circulacion una grande cantidad de vino, que se habria consumido para ese efecto, conforme se practica en los paises extrangeros.

NOTICIA ACERCA LA FABRICACION DEL AGUARDIENTE.

Descripcion de una fábrica de aguardiente por el método antiguo.

La fabricacion del aguardiente debe establecerse en un edificio capaz, en donde haya abundancia de agua, ya sea por medio de algun manantial, ya sea por medio de depositos ó pozos.

Se da el nombre de alambique al vaso en que se practica la destilacion, el cual debe ser construido en cobre estañado por adentro. Es muy pernicioso usar de alambique que no sea estañado, porque el licor destilado causaria los efectos de un veneno.

El alambique consta de dos ó tres piezas segun que la destilacion se practica á fuego desnudo, ó en baño de María.

Se llama destilacion á fuego desnudo, cuando el alambique en que se practica se halla en contacto inmediato con el fuego sin intermedio alguno. Destilacion en baño de María es cuando la cucúrbita del alambique se coloca dentro de otro vaso mas grande lleno de agua, que sirve de intermedio entre el fuego y el fondo de la cucúrbita. Se da el nombre de baño de María á este vaso intermedio, y se llama tambien á esta operacion destilar en baño de María, del nombre de una hermana de la caridad, á la cual se atribuye haber sido su inventora.

El alambique propiamente tal se compone de dos piezas: 1.^a de la cucúrbita, cuya forma varía segun el sistema que se adopte, bien que siempre tiene el mismo uso de contener la sustancia que se ha de

destilar. La cucúrbita tiene dos tubos: el uno en el fondo ó parte inferior, á fin de poder extraer los residuos de la destilacion sin necesidad de desmontar el alambique; este tubo en su extremidad tiene una llave, que se abre cuando es necesario: el otro tubo está colocado en la parte superior de la cucúrbita, el cual sirve para cargar el alambique por medio de un embudo; y estos dos tubos tienen un diametro mayor ó menor, segun la mayor ó menor fluidez de las sustancias, que se han de introducir en el alambique: 2.^a del capitel, cuya forma es muy diferente, aunque tiene siempre el mismo objeto. El sirve para recibir los vapores que se desprenden del líquido por medio de la ebullicion, y para conducirlos á uno ó muchos tubos, que tiene al rededor contiguos al mismo capitel, y que hacen cuerpo con él mismo. Estos tubos tienen la figura de un cono troncado, cuyo diametro menor es el que está mas distante del capitel.

En algunas fábricas este capitel está rodeado de un vaso que hace cuerpo con él, y se le da el nombre de refrigerante. Este vaso se llena de agua fresca, la cual se renueva de cuando en cuando, y sirve para condensar los vapores en la parte superior del capitel. En este caso el capitel debe tener adentro una canalita en su alrededor por la cual el líquido condensado vaya á parar al tubo, y le impida volver á caer en el alambique. Esta pieza debe ser estañada precisamente en su interior: algunos la construyen de solo estaño.

Estas dos ó tres piezas no son suficientes para la destilacion, y aun es menester otra, la que se llama serpentín. El serpentín no es otra cosa que un tubo largo construido en forma espiral ó elíptica, que tenga cinco ó seis vueltas, el cual regularmente es de estaño. El extremo del tubo del capitel se ajusta dentro del orificio superior del serpentín, el cual

está enteramente sumergido en un tonel lleno de agua fresca, que se llama cuba refrigerante. Siendo muy importante que dicha agua tenga la menor temperatura posible, en todas las fábricas bien montadas hay un algibe ó deposito de agua fresca, de donde por medio de un tubo se hace pasar el agua al fondo de la cuba refrigerante, al paso que el agua superior de esta que se ha calentado sobresale y se derrama por otro tubo que la conduce fuera del taller.

Para recoger el licor destilado, el cual al salir del serpentín debe estar frío, se valen de un vaso de madera, ó especie de cuba fabricada con duelas y con aros. En la parte superior está cerrada con una tapadera que tiene dos agujeros, de los cuales el uno sirve para introducir en ella el licor, y el otro para dar salida al aire que el líquido desaloja. Esta precaucion es conducente para que el licor se evapore lo menos que sea posible. Este vaso se llama barril ó recipiente. Tambien sirve este barril para trasladar el aguardiente á las cubas ó toneles. Es por demas advertir, que luego que se ha llenado el recipiente, se aparta, colocando otro en su lugar.

No hablaremos de los hornos, cuya construccion es bien conocida de todos.

El mecanismo de la destilacion se verifica del modo siguiente:

Cuando el alambique está cargado, esto es, cuando está lleno hasta los tres cuartos de su capacidad, se enlodan bien las junturas del capitel con la cucúrbita, y la del capitel con el serpentín, á fin de que todos los vapores esten obligados á salir por la extremidad inferior del serpentín. Se hace el fuego debajo de la caldera. Cuando el líquido hierve, se elevan los vapores al capitel, y por razon de la frescura del agua en que se halla sumergido el serpentín, son atraidos hácia este, en el cual se condensan. El líquido teniendo que recorrer precisamente mu-

chas vueltas antes de llegar al orificio inferior, acaba de enfriarse, y sale ya frio; en cuyo estado se recoge en la cuba recipiente.

Esta simple descripcion es suficiente para dar una idea de la fabricacion del aguardiente, y del resultado que en ella nos proponemos.

Cuando para dicha fabricacion se trabaja á un mismo tiempo con varios alambiques, para cada uno de ellos se necesitan todas las piezas que hemos expresado, á excepcion del horno, el cual puede ser comun á varios alambiques, conforme lo practicó Mr. Ami Argand, en las famosas fábricas de Méze, de Varignac y de Versoix.

MÉTODOS EMPLEADOS EN ESTA DESTI-

LACION ANTERIORES AL DESCUBRIMIENTO DE

EDUARDO ADAM.

En tiempos pasados el arte de la destilacion estaba en su infancia, y solamente se fabricaba aguardiente para el uso de la farmacia, pues hasta fines del siglo decimo sexto no se empezó á destilar en grande el vino, la sidra, el zumo de las peras, la cerveza, el orujo, las heces del vino, &c. Para estas operaciones se valian de vasos mal formados, de hornos mal contruidos, y echaban mano de operarios poco experimentados en el arte, para el cual se necesitaban unos conocimientos mas vastos que los que podia haber en aquella época. En efecto la caldera ó cucúrbita del alambique tenia un diametro pequeño, con respecto á su altura que era muy grande; se iba estrechando mucho hácia su orificio, de modo que el diametro del orificio por donde habian de salir los vapores, apenas formaba el tercio del de la caldera ó cucúrbita. Esta construccion viciosa habia de causar mas desgracias que las que realmente han su-

cedido ; y por esta razon no se atrevian á confiar la direccion de este trabajo sino á un hombre experimentado , vigilante y que pusiese toda su atencion y cuidado continuo en dicha operacion , temiendo que por un golpe de fuego mal administrado no saltase el capitel , causando un incendio en la fábrica.

Los hornos estaban contruidos en forma de una boveda agujereada , en medio de la cual se sentaba el fondo de la caldera , la que recibia exclusivamente toda la violencia de la llama , para transmitir ó comunicar al líquido contenido en aquella todo el calórico que se desprendia. Esta disposicion viciosa en todas sus partes no podia menos de contribuir á que se consumiese superfluamente una grande cantidad de combustible , á que se quemase el fondo de la caldera , á que el líquido adquiriese un gusto ingrato empirreumático , del cual era muy dificil despojarle , aunque se volviese á destilar de nuevo varias veces.

No se hizo atencion á la mala construccion de los hornos , lo que no podia menos de chocar á todo hombre perspicaz. Podia muy bien advertirse que el objeto principal era de calentar la caldera , y que habiendo dado al interior del horno la forma de una boveda , el combustible que ardia en él , mas bien servia para calentar el hogar , que la caldera. Si por lo menos se hubiese tomado la precaucion de construir la boveda del horno á la inversa , todo el calórico se hubiera dirigido hácia el fondo de la caldera , y en este caso se hubiera logrado una grande economía en el resultado.

Si se añade á esta mala construccion la del ser-pentin por razon de su pequeño diametro , y de tener sus vueltas muy apartadas ó distantes entre sí , de modo que el líquido cuando llegaba al recipiente no habia podido todavía enfriarse del todo , se verá que dicha máquina presentaba un conjunto de imperfecciones , cual no debia esperarse en un arte que

todos los dias se hacia mas y mas importante.

Esto no obstante se pasó todo un siglo en el cual se conservaron estos errores antes que llegase á conocerse el grado de perfeccion de que era susceptible el arte de destilar. En el año 1777 la sociedad libre de emulacion, encargada de dar fomento á las artes, oficios é invenciones útiles de Paris, propuso por objeto de un premio la siguiente cuestion: *Cual es el mejor método de construir los hornos y los alambiques destinados á la destilacion del vino para sacar el aguardiente?* M. Baumé célebre farmaceutico de Paris ganó el primer premio, y el segundo fue adjudicado á Mr. 1^o Abbé de Molina. No podemos dejar de confesar que sus memorias contenian ideas excelentes, y que con la forma de calderas y de los hornos que propusieron, se perfeccionó mucho el arte de la destilacion; pero cuan distante está todo esto de la perfeccion, á que ha llegado esta materia! No obstante aquellos antiguos métodos de destilacion se reformaron mucho, pues se llegó á dar á las calderas una mayor capacidad; los hornos se construyeron, de modo que dando mejor direccion al calórico, se obtuvo una grande economía en el combustible, se practicaron las operaciones con menos peligro, y se perfeccionó la abertura de la cucúrbita, haciendola proporcional á la capacidad de esta. A fines de 1780 Mr. Ami Argand, este hombre célebre, cuya pérdida ha sido muy sensible para el adelantamiento de las artes, en Varignac en casa de Mr. Joubert, síndico que era entonces de la provincia de Languedoc, y en Méze, cerca de Montpellier hizo construir y dirigió dos grandes fábricas de aguardiente, las que estableció sobre los mejores principios. Sacó todo el partido posible de las varias construcciones conocidas hasta entonces; reuniendo en dichos establecimientos la simplicidad del trabajo con la economía del combustible. Logró obtener en dicha fabricacion los mejores resultados, y los aguardientes

de sus fábricas fueron por mucho tiempo los mas apreciados, y buscados con preferencia á todos los demas que se fabricaban. Posteriormente hizo otro establecimiento de esta especie en Versoix, y aun le dió mayor perfeccion; bien que siempre sus operaciones se fundaron en el antiguo método de destilar; esto es, los vapores que salian de la caldera pasaban inmediatamente á un serpentín, en donde se condensaban para caer en la cuba recipiente.

En parte alguna se ha dado al arte de la destilacion una mayor perfeccion y economía como en Escocia. Lo que trabajaron en esta parte los escoceses merece justamente los mas singulares elogios, bien que sus trabajos y mejoras recayeron siempre en perfeccionar el antiguo método de destilacion, presentando en esta parte un verdadero ejemplo, de lo que puede la industria acosada por la necesidad (*).

Mientras que el arte de la destilacion se habia perfeccionado tanto en Inglaterra, Mr. Fischer en Dinamarca puso en práctica la destilacion del aguardiente en calderas de madera, aprovechando todo el calórico que se desprendia en un horno colocado en el centro del líquido que se habia de destilar. Mr. Lelouis en la Rochelle para esta destilacion empleaba unas calderas, cuyo capitel era tan ancho como el cuerpo de la cucúrbita, la cual era perfectamente cilíndrica, y sin tener el cuello estrecho, con arreglo á la doctrina de Chaptal, el cual habia perfeccionado mucho la

(*) En los números de este periódico correspondientes á los meses de agosto y setiembre de 1816, expuse con extension este método de destilacion perfeccionado por los escoceses, acompañando las láminas de los aparatos de su destilacion con la descripcion de las mismas. La importancia de esta noticia me hizo apresurar su publicacion, á la que me refiero; y por este motivo he omitido las noticias que nos da Lenormand sobre este punto; y he continuado siguiendo el hilo de su doctrina. *Nota del Redactor.*

construccion de los hornos, haciendo circular el calórico al rededor de la caldera por medio de chimeneas elípticas. Mr. Stone destilador en Mesly cerca de Charenton en su fábrica se valia de la aplicacion del vapor, para practicar esta destilacion.

De lo dicho se deduce que hasta este punto todas las mejoras que se habian hecho en el arte de la destilacion se reducian á sacar la mejor ventaja posible del combustible, ya sea presentandole una mayor superficie á la que pudiese calentar en un mismo espacio de tiempo, ya sea sujetando á su accion una menor cantidad de líquido, el cual por este motivo debia entrar mas pronto en ebullicion, y el trabajo habia de concluirse tambien con mas prontitud. Los destiladores escoceses reunieron ambos medios, y por lo mismo obtuvieron resultados mucho mas ventajosos; pero el aguardiente que ellos fabricaban no tenia el mejor gusto, pues con cuanta mayor prontitud hacian entrar el líquido en ebullicion, y cuanta menor cantidad de este sujetaban á la accion del fuego, estaban tanto mas expuestos á que el alcohol destilado adquiriera un gusto empirreumático.

Posteriormente al sistema de destilacion seguido hasta entonces, el químico que mas se acercó al punto que se deseaba llegar, fue el senador Chaptal, este habil químico, que se hizo tan familiar con las operaciones de esta ciencia. Si se hubiese atinado á reunir en una misma fábrica la forma de los alambiques y de los hornos proyectados por Chaptal á los medios económicos empleados por Mr. Ami Argand en sus fábricas de Méze y de Varignac, que causaron tanta admiracion, no hay duda que un establecimiento dispuesto de modo que hubiese reunido ambas ventajas, habria obtenido los mejores resultados. Con todo á pesar de toda la perfeccion que con esto podiamos prometernos, nunca podiamos esperar unos productos tan ventajosos, como los que nos han fa-

cilitado los aparatos de la nueva destilacion inventada por Eduardo Adam y demas autores que hemos ya dado á conocer anteriormente.

Despues de haber manifestado ya los medios adoptados para destilar el aguardiente en general, y de haber expuesto los defectos de que ellos adolecian; pasemos ahora á hacer ver los vicios ó defectos en los métodos de que se usa para destilar el orujo, las heces del vino y otras sustancias de que se extrae el aguardiente, sin emplear para ello el zumo de las ubas, y principalmente pasemos á manifestar las causas de que proviene que estas clases de aguardientes, que no proceden del vino, contraen malas calidades por el método imperfecto de su elaboracion.

DESCRIPCION DE LOS MÉTODOS EMPLEADOS
para sacar el aguardiente de diferentes sustancias,
distintas del vino, con los aparatos de la
antigua destilacion.

Los descubrimientos de la química moderna nos han hecho ver, que todas las sustancias susceptibles de experimentar la fermentacion vinosa, pueden formar alcohol, y por consiguiente puede obtenerse de ellas este cuerpo mediante la destilacion.

Las condiciones esenciales para que pueda verificarse la fermentacion vinosa son cuatro, á saber: 1º la presencia de una materia azucarada: 2º una cantidad suficiente de agua: 3º una temperatura de 12 á 18 grados del termometro de Reaumur: 4º la adicion de algunas materias extrañas, tales como el mucílago, la fécula, sustancias ácidas ó sales. Podemos añadir á esto, que una grande cantidad de materia fermentante, por su masa y su volumen favorecen mucho la fermentacion vinosa, y la formacion de sus re-

sultados. Tambien consta por la observacion que cuanto mayores son las cubas en que se fabrica el vino, tanto mejor es la calidad del vino que resulta, y tiene tanta mayor cantidad de alcohol.

Para que la fermentacion vinosa se verifique, no es necesario que las sustancias que se ponen á fermentar tengan naturalmente materia azucarada, pues que basta para el efecto que en dichas sustancias por medio de una fermentacion preparatoria, á la cual Fourcroy ha dado el nombre de *fermentacion sacharina*, se desenvuelva dicha materia azucarada. Segun la observacion de este sabio químico, todas las simientes cereales son susceptibles de esta especie de fermentacion, la cual en las simientes de un cotiledon parece que es el efecto de la germinacion, y que constantemente la acompaña.

Todos los zumos de las frutas azucaradas, y especialmente el zumo de la caña de azucar, el de las ubas, de los higos, de las cerezas, de los albricoques, de las manzanas, de las peras &c. experimentan la fermentacion vinosa, cuando se reunen las circunstancias que hemos expresado. Estas sustancias contienen la materia azucarada, y no tienen necesidad de preparacion alguna preliminar. Las materias vegetales, que no son naturalmente azucaradas, como las simientes cereales, las patatas &c. no pueden experimentar la fermentacion vinosa, y formar un líquido espirituoso, á no ser que, mediante una fermentacion sacharina preliminar se haya formado en ellos una mayor ó menor cantidad de materia azucarada.

Presupuestas estas nociones preliminares é indispensables, y despues de haber manifestado el método de extraer el aguardiente del vino, propiamente tal; pasemos á exponer sucesivamente el modo de extraer el aguardiente de otras distintas sustancias que suelen destilarse para este efecto.

Del aguardiente de orujo.

Por mas cuidado que se tenga en separar del orujo todo el vino, que él pueda soltar por medio de la prensa, retiene constantemente alguna porcion de él. Pero del orujo no puede sacarse el alcohol, á no ser que haya sufrido alguna preparacion preliminar.

Despues de haber obtenido todo el vino, que ha podido dar la vendimia exprimiendo el orujo, toda la masa de este que queda en la prensa se desmenuza cuanto sea posible. Los instrumentos que se emplean para esta operacion son unas palas ó unos ganchos de hierro. Se pone despues este orujo en cubas grandes de madera para hacerle fermentar del modo siguiente. Se le echan algunos cantaros de agua, y prontamente se verifica la fermentacion vinosa por razon de la materia azucarada, que por la accion de la prensa no ha podido separarse enteramente de aquel fruto. Poco á poco se va aumentando el calor, y por este aumento se regula la cantidad de agua que debe añadirse todos los dias, á fin de que la fermentacion vinosa no pase á ácida. Si se echa demasiada cantidad de agua, el orujo resultaria sobradamente diluido, la sustancia azucarada dividida en extremo, y faltando la proporcion que debe haber entre ambas sustancias, bien pronto se excitaria la fermentacion pútrida. Durante la fermentacion del orujo, la cuba debe estar bien tapada, á fin de que el gas ácido carbónico, y el gas hidrógeno que se desprenden, no se escapen, y puedan contribuir á poner en accion á la materia azucarada, que es la que da origen á la formacion del alcohol. No debe temerse que acumulandose dichos gases puedan causar algun daño, pues que la cantidad de ellos que se desprende durante la fermentacion tumultuosa de la vendimia no es muy grande, y es esencialmente necesaria para excitar en el orujo la fermentacion vinosa. El olor de

esta masa fermentante, y el grado de calor que en ella se manifiesta, dan á conocer al destilador el momento en que esta fermentacion ha llegado á su mas alto grado, y el justo término para echar el orujo en el alambique.

No pueden determinarse con exactitud la porcion de agua con que se ha de desleir el orujo, ni el tiempo que ha de durar la fermentacion. La mayor ó menor cantidad de orujo que se emplea, la diversa calidad del mismo, la diferente temperatura de la atmósfera segun la estacion y el sitio, el mayor ó menor espacio, que se deja entre la tapadera de la cuba y el orujo segun la cantidad de este con respecto á la dimension de la cuba, producen unas diferencias para el efecto, que solamente puede determinarlas el mismo destilador.

Debe saberse tambien que para no tener necesidad de destapar la cuba cada vez que se ha de echar agua en la misma, á fin de que permanezca en su interior toda la cantidad del gas desprendido, algunos destiladores cuidadosos hacen pasar por la tapadera un pico de un embudo, cuyo extremo está construido con unos agujeritos en forma de regadera, por el cual echan el agua sobre el orujo, sin necesidad de levantar la tapadera. Tambien hacen construir una ventanita á un lado de la cuba, superior é inmediata á la superficie del orujo contenido en ella, para introducirle el brazo, á fin de poder juzgar de este modo del grado de calor de la materia fermentante, y conocer por el olor si ha llegado al punto que se desea. Inmediatamente se cierra dicha ventanita, no dando salida sino á una pequeña cantidad de gas. Son pocos los destiladores que tomen estas precauciones, á pesar de que nadie ignora que se obtiene tanta mayor cantidad de alcohol, cuanto mayor cuidado se ha puesto en tomar las indicadas precauciones.

En algunos parages no se practica esta fermentacion del mismo modo.

Los destiladores hacen unos hoyos en el suelo, en los cuales echan el orujo, y le cubren con tierra. De cuando en cuando introducen el brazo en ellos, y cuando conocen que la fermentacion ha llegado á su último grado, descubren el orujo, le sacan de los hoyos, le echan en el alambique y lo rocian con una suficiente cantidad de agua. Este método es malo, y con él no se logra sacar tanta cantidad de aguardiente, ni de tan buena calidad, como con el otro.

El aguardiente del orujo tiene siempre un resabio ó gusto particular, á mas del sabor empirreumático que contrae por efecto de su mala destilacion, de cuyos defectos hablaremos despues.

Preparada esta materia del modo expresado, se sujeta á la destilacion del mismo modo que el vino. Primeramente se obtiene un licor blanquizco y poco cargado de alcohol. Cuando han destilado todo el orujo, y han obtenido suficiente cantidad de este licor blanquizco para cargar un alambique, le destilan de nuevo, y de esta segunda destilacion sacan el aguardiente de orujo que señala de 22 á 24 grados en el areometro de Beaumé.

Siguiendo el primero de estos métodos, empleando la misma cantidad de orujo, se obtiene cerca de un quinto mas de aguardiente que con el otro, á mas de ser de superior calidad.

(*Se continuará.*)

MECÁNICA.

CONSTRUCCION NAVAL.

NUEVO Y MEJOR MODO DE EMPLEAR
las clavijas en la construccion de barcos de toda especie. Inventado por el capitan ingles
Guillermo Bolton.

Es objeto muy importante en la construccion naval el modo de sacar las clavijas, que sirven para combinar con solidez las diferentes partes de un barco. Mientras que se han usado las clavijas de hierro se ha podido emplear la percusion; pero la facilidad que tienen estas de oxidarse, y los rápidos perjuicios que causa el orin obliga de algun tiempo á esta parte á abandonar el uso de semejantes clavijas, y los mejores constructores de barcos prefieren ahora el cobre rojo forjado, contra el cual el agua del mar tiene menos accion, ó sus injurias se hacen sensibles. Pero no deja de presentarse una dificultad, que consiste en que el cobre no tiene tanto nervio, ni tanta fuerza como el hierro; y por lo mismo para obligarle á penetrar la madera del barco se necesitaria una presion muy fuerte, que ajustando y apretando las fibras de la madera, impiden el agua de penetrarlas; la percusion seria inutil, en este caso se haria pues preciso inventar un medio de introducir las clavijas de un modo que produjesen el mismo efecto que las de hierro.

Parece que el capitán Bolton ha logrado esta perfección inventando la nueva máquina con cuyo auxilio se consigue el doble objeto de clavar las clavijas, y de arrancarlas si se necesita para hacer alguna recomposición en el barco. La Sociedad de emulación de artes y manufacturas de Londres concedió al inventor Bolton una medalla de oro en premio de su útil invención.

Esta máquina es muy sencilla, ocupa poco lugar, y el modo de maniobrar con ella es muy fácil. Cuando se quiere arrancar una clavija con la máquina se saca sin romperla. Consiste en una armazón sostenida por un tubo de rosca hembra espiral, descansa sobre aquella una rueda dentada que engarganta con una rosca sin fin, á la cual se le hace dar vueltas por medio de un manúbrio, y con este movimiento se pone la máquina en acción. Por medio de la explicación de la figura se entenderá fácilmente este mecanismo.

EXPLICACION DE LA LÁMINA 45.

A, A, A, A, A, A. Armazón ó cuadro que forma el conjunto de la máquina.

B. Tubo cilindro que encierra una rosca hembra. Algunas espiras de esta rosca se dejan ver en la lámina en la parte superior del tubo.

C. Rueda dentada combinada y unida con el tubo cilindro B.

D. Rosca sin fin ensamblada con la armazón, engarganta con la rueda C, á la cual comunica el movimiento.

E. Manúbrio, que sirve para comunicar movimiento á la máquina.

F. Clavija que se saca.

G, G. Piezas de madera, que sostienen la armazón de la máquina.

H. Pieza de acero cilíndrica, vacía en la parte interior y en forma de rosca en la parte exterior cuyos filetes ó espiras se enroscan en la rosca hembra del cilindro B. La clavija que se arranca se introduce en esta pieza de acero.

I. Pieza de acero semicircular, que se ha de apretar en las muescas de H: otra muesca de la misma especie está abierta en la cabeza de la máquina, que la impide de dar vuelta cuando saca la clavija.

K. Clavija preparada para recibir la máquina.

L. Vara de acero cuyo diametro ha de ser menor que el de la clavija que se quiere sacar, y tiene en uno de sus extremos una rosca *a*; y al extremo opuesto otra rosca, que entra en lo interior de la rosca hembra del tubo B.

M. Corte de una rosca, que tiene un orificio cuadrado mayor que la clavija.

N. Clavija con la rosca colocada en uno de sus extremos, pronta y preparada para servir.

Operacion de arrancar la clavija.

La cabeza de la clavija se ha de cortar, y se ha de abrir un agujero en el borde, bastante capaz para poder admitir la rosca H, que abraza la clavija: luego por medio de una sierra ó un punzon de acero se abre una muesca en la cabeza de la clavija para admitir la llave I, que corresponde con las muescas de H. Los dos lados de la cabeza de la clavija se remachan sobre la pieza de acero H; luego despues el tubo cilíndrico B se adapta á la rosca H, y toda la máquina da vuelta hasta que toca al suelo.

Inmediatamente se pone en juego el manúbrio de la rosca sin fin y se arranca la clavija.

Operacion de introducir la clavija.

La vara de acero L ha de ser bastante larga para poder atravesar las viguetas del navío, y de un diametro menor que el de la clavija que se quiere introducir. Esta pieza L con rosca *a*, es una especie de conductor. Todas las clavijas destinadas para ser introducidas, han de llevar un agujero en la parte inferior, en el que se ejecuta un paso de rosca que corresponde á la rosca de *a* de la vara de acero L. Al extremo superior se adaptará una rosca, que corresponderá á la rosca hembra del tubo B. La operacion es la misma que en el modo de sacar las clavijas. Se introduce la vara L en el agujero practicado por el taladro. Se introduce la rosca *a* en el agujero del extremo de la clavija; mediante un ligero golpe se hace entrar la clavija dentro del agujero abierto por el taladro, al mismo tiempo que se introduce la cabeza de la rosca de la vara de acero L en la rosca colocada para este efecto en la parte interior del barco. Se hace dar vueltas al manúbrio hasta que la clavija haya entrado enteramente.

Cuando la clavija queda ya del todo introducida, y se ha apartado la máquina, se hace mas firme roblandola un poco, ó atravesandola con una chabeta, á cuyo efecto la cabeza de la clavija ya está dispuesta de modo que pueda admitirla: y procediendo así, el barco resulta de una construccion muy sólida.

Aunque esta máquina no tenga mas que diez y ocho pulgadas de alto se pueden con ella clavar, y arrancar clavijas del largo que se quiera: en efecto

luego que la clavija se ha levantado hasta al extremo superior del tubo, no hay mas que hacer que dar vuelta contraria á la rosca sin fin, para que la máquina suba diez y ocho pulgadas mas alta; y en poniendo piezas de madera como G, G de mayor grueso se hace la operacion en la altura y medida que se quiere. Si la parte superior de la abertura en la pieza de acero H es cuadrada, y de una dimension mayor que el diametro del orificio, conforme se representa en el corte M de esta misma pieza, no será necesario abrir muescas, sino colocar dos piezas iguales que entre las dos formen un cilindro perfecto, y allí los filetes de la rosca se combinan exactamente: estas dos piezas se juntan debajo de la cabeza de la clavija K, cuya cabeza en este caso no se ha de cortar, y en esta disposicion se hace entrar la pieza de acero H (la cual aunque en dos trozos no forma mas que una sola pieza) en el tubo de rosca hembra B, y se arranca la clavija haciendo jugar el manúbrio como en la otra operacion. Este método es preferible al de robrar, y al de introducir la chabeta I, operacion que complica la máquina, y necesita mas tiempo y trabajo.

CONTINUAN LAS INSTRUCCIONES**SOBRE LA PEQUEÑA NAVEGACION INTERIOR.***Medidas propias para establecer semejante sistema de navegacion.*

Como por medio de un solo plano inclinado se puede subir de 50 á 100 pies de un tiron, construyendo canales bajo este sistema, sus presas podrán ser mas largas conservando el mismo nivel, como en los grandes canales de esclusa, y si en cada máquina se ponen hombres destinados á pasar los barcos, y á cobrar los derechos de tonelada, se verá que este es el mejor reglamento de navegacion. En los canales de Ketley y de Khropshire, un barco de cinco toneles pasa de un plano de canal á otro, pagando una sola moneda que no llega al valor de tres cuartos: y nada se les exige en el retorno si pasan vacios.

Se presentan á veces circunstancias que exigen un trasporte que debe hacerse con celeridad. Para comunicaciones prontas entre pueblos comerciantes, y conduccion de géneros preciosos, se pueden construir barcos de pasage, que pueden tener 30 pies de largo, 4 de ancho, y 2 pies 10 pulgadas de profundidad, lisos en el fondo, montados sobre ruedas como se ha dicho, y terminados en punta en la parte anterior: forma que es favorable á la velocidad. Podrian llevar estos barcos cuatro ó cinco toneles de peso: sus estambores donde se sujetarian las cadenas tendrian la elevacion de cerca 5 pies para impedir que las cadenas conductoras cargasen sobre los géneros, y que incomodasen á los pasajeros. Mas adelante se darán

otras reglas en punto á estos barcos , extendiendo mas las ideas de este nuevo sistema de navegacion.

Un hombre que llegue al pie de un plano inclinado con diez barcos ó mas , encarga el pasage por él á los que estan encargados de egecutarlo , y entre tanto conduce á la máquina de donde habia salido todos los que encuentra prontos. Luego que los barcos han subido ó bajado el plano inclinado , otros barqueros los hacen pasar todo el trecho de canal anivelado hasta concluir el viage. En el comercio de cal , carbon , hierro , ladrillos , tejas , leña y otros objetos , el ligero retardo , que sufriria un barco no pasando el plano inclinado sino en seguida despues de los demas , seria de muy poca consecuencia. Pero en el caso de llegar géneros , que no pudiesen sufrir este retardo , los barcos que los conducirian pasarian adelante de todos los demas.

El mismo barquero no debe seguir toda la línea del canal , sino navegar unicamente en el mismo trecho del nivel de una máquina á otra : parece que esto encierra una grande ventaja ; porque si se supone que el trozo de canal comprendido entre los dos planos inclinados tenga desde una á 22 millas de longitud , no será difícil calcular el número de declivios , que un hombre puede pasar en un dia en un trozo de canal cuya longitud y declive fuere igual , y arreglar su salario á consecuencia de esta comparacion. El barquero podrá hacer los pequeños viages sin temor de ser retardado por lentitud voluntaria de los pasadores de los planos inclinados , ni por el número de barcos que han de pasarlos : á mas de esto siempre conseguirá el precio de su trabajo á proporcion de las detenciones. Si por el mismo curso de varios géneros quisiese algun particular recibir cuatro , ocho , ó doce quintales de cal , de carbon ó de otros materiales semejantes , en cierto trecho de canal , sin necesitar mas canti-

dad de ellos que la sobredicha; se detendrá el barco en aquel punto para descargar, continuando su curso los demas; y aquel que habrá quedado tendrá tiempo de que le descargue el comprador del carbon ó de la cal, antes del retorno de los demas. Pero cuando los barcos son grandes, y pasan de 25 toneles, toda la cargazon se ha de detener, para desembarcar una sola parte de ella, hasta que el comprador haya descargado la que le corresponde.

Este medio de emplear un hombre mismo, en el mismo trecho de canal, cerca de su propia habitacion, es muy á proposito para tener barqueros y caballos proporcionados á aquella navegacion: la capacidad del barco hace que el barquero pueda contar ó no con la fuerza de su caballo, ó juntarle con otro. Por otra parte, quedando limitada su ocupacion á conducir barcos de un plano inclinado á otro, sin entrar en los gastos de la manutencion de la máquina del plano inclinado, no es necesario que este hombre tenga fondos, y de este modo es mas facil encontrar barqueros que ganen poco jornal. De esta ventaja resultará en cada trecho de canal, un precio moderado en la conduccion, y un trato solícito y atento por parte de los barqueros que procurarán por este medio conservar su empleo.

Merece tambien atender cual será el efecto de este sistema con respecto á un comercio dilatado, ó á un corto tráfico, y de que modo podrá hacerse pasar por tantas manos, y confiar al cuidado de tantas personas, los géneros que se envian á parages tan distantes.

La práctica que es mas conforme á este sistema, es la de enviar los tercios de géneros de valor, desde Escocia á Londres. Aunque pasen por las manos de varios directores, y muden varias veces de modo de conduccion, ya por carros, ya por agua, llegan sin embargo exactamente á su destino. Este modo es

semejante á la conduccion de géneros por mar que el comerciante hace cargar desde la isla para lo interior del continente: atraviesan los mares, y despues se internan en el pais y se conducen en carros hasta mas allá de cien millas de distancia. Esto se practica conforme es muy sabido, por medio de agentes establecidos en varios puntos para zelar la exactitud de los envios: agentes que empleados por varios comerciantes tienen interes en ocuparse en la direccion, y en la conservacion de estos objetos; y de este modo llegan en el mejor estado al lugar de su destino. La práctica, y la regularidad del establecimiento han ya hecho este método de conduccion familiar y facil.

Como el interes inclina la voluntad de los hombres en diferentes circunstancias, basta por lo regular que se persuadan de que un método es menos dispendioso, para que lo adopten. Este sistema presente reúne estas circunstancias, y todas las ventajas á favor de la navegacion, y por lo mismo no puede dejar de ser seguido, pues que ya se puede decir que en todas las partes del mundo comerciante, se encuentran agentes de comercio.

En efecto, supongase que un hombre inteligente é instruido, tenga su habitacion inmediata á la máquina, este puede ser á un mismo tiempo perceptor de los derechos de pasage de la compañía, y agente de varios comerciantes que expiden sus géneros por el canal, y ganará en dos especies de comisiones, que la una favorece á la otra. Supongase tambien que el comercio que se hace por el canal sea de 300 toneles por dia, y que no resultan por un año sino 280 dias de trabajo, si se le concede á este agente un *liard sterling* solamente por tonel; la suma de 87 libras 10 sueldos que ganaria unida á la comision de perceptor de los derechos, produciria por año 100 libras esterlinas, rensa suficien-

te para semejante empleo, y para desempeñar bien sus funciones.

Este puede responder de los barcos, y de sus cargamentos á lo menos en una extension de diez millas.

Si en este trecho se encuentran dos máquinas puede un solo agente tener la direccion de las dos, y si estuviesen á 20 millas de distancia la una de la otra, tambien puede tener á su cuidado todos los tercios que pasan por aquel trozo de canal, con algun aumento del beneficio de su ganancia. Si se consideran los gastos de agencia á un dinero *liard* por tonel por la distancia de diez millas, no pueden influir en el precio de los géneros expedidos por los canales, y no suben por 100 millas de extension mas que á 2 sueldos y 6 dineros por tonel: pero como 10 sueldos por tonel por 100 millas resulta ser un derecho moderado para el vendedor, y para el comprador de los géneros expedidos, muy bien puede pagarse al agente por premio de comision 1 sueldo por tonel por cada 10 millas. Así por 75 toneles por dia producirán á favor del agente 87 libras 8 sueldos esterlinas por año. En un canal cuyo comercio fuese de poca consideracion.

Establecidos de este modo los agentes de trecho en trecho de canal, es tambien necesario que cada barco lleve pintado en la orla un número y el nombre del dueño ó propietario. Supongase que este propietario expide diez barcos para diferentes destinos, lo que debe practicar por la direccion es enviar al primer agente junto con los barcos un estado semejante al que sigue.

<i>Data de expedicion.</i>		<i>Nombre del propietario.</i>						<i>Número de toneladas expedidos.</i>
<i>Nombre del comprador.</i>	<i>Residencia.</i>	<i>Número de los buques.</i>						
		<i>N.º</i>	<i>N.º</i>	<i>N.º</i>	<i>N.º</i>	<i>N.º</i>	<i>N.º</i>	
<i>A. B.</i>	<i>Manchester</i>		4	6	10	14		16
<i>C. D.</i>	<i>Stockport.</i>	3		11				8
<i>E. F.</i>	<i>Newbridge.</i>		7					4
<i>G. H.</i>	<i>Romely.</i>		8	9				8
<i>C. W.</i>	<i>Chadkih.</i>		9					4

El agente de comercio, al tiempo de recibir este estado, pasará una raya sobre los números de los barcos, que han de quedar en su distrito, escribirá la direccion de los restantes, y la entregará al barquero que llegará despues, dandole tambien aquel primer estado para presentarlo al agente inmediato, con los barcos que han de pasar por su máquina. Este entrará en el cuidado de dirigirlos, y así sucesivamente. Conociendo cada agente el tiempo ó la ocasion en que los barcos han de pasar, conocerá tambien por experiencia á corta diferencia la hora en que pasarán los de retorno vacíos ó cargados. Los barqueros de aquel distrito estarán bajo las ordenes inmediatas del agente, y asimismo los peones encargados de la maniobra de la máquina: y estará tambien á cargo del mismo agente el zelar que aquellos cumplan con sus respectivas obligaciones, y los propietarios sabrán á quien han de acudir en caso de experimentar retardos en sus expediciones.

Puede esto portarse con tanta regularidad, que se sabrá casi el momento fijo del paso de los barcos por cada máquina, y la hora de la llegada á sus destinos, y siempre será bueno notar tambien la hora en que

pasó el barco, en el mismo estado sobredicho. Este medio de reunir todas las maniobras á un solo sistema, y de familiarizar á cada individuo con la parte de que está encargado, ha de facilitar muchísimo la pequeña navegacion, y reducir á un modo muy sencillo el transporte de los frutos de la tierra y del comercio á los mas remotos rincones de un pais. Por ejemplo los barcos que han de pasar desde Manchester á Londres, cargados con cuidado, cubiertos de tela fuerte y alquitranada, pasarán intactos con su cargamento por diferentes facturías de los agentes de comercio; y llegarán en tiempo determinado, y en tan buen estado como los demas que no habrán hecho mas que 30 millas, observandose en todas partes el mismo sistema.

No ha dejado de hacerse la objecion de que puede resultar inconveniente de este modo de enviar los géneros á paises distantes, valiendose de esta especie de barcos, haciendolos pasar por tantas manos, y por tantos barqueros diferentes, sin seguir el mismo dueño su propiedad, ni destinar persona alguna para acompañarla. Pero la misma objecion puede hacerse contra el modo con que se envian las gallinas, pollos, pichones y la caza á Londres, cuando el labrador ó el cazador por causa de la distancia ó por otro motivo no quiere pasar á venderla él mismo en la ciudad, la envia por el canal, y la agencia se encarga de expedir la venta. Ninguna ó muy pocas son las expediciones de géneros en las cuales el propietario acompañe ó haga acompañar sus mercaderías; siempre es preciso confiarlas al cuidado de otros hombres, encargados con responsabilidad de confiarlas y colocarlas en manos seguras. Las cartas con las cuales se giran tantos intereses, que pasan por tantas administraciones de correo, y de reino en reino por toda Europa, deberian tenerse seguramente por mas ex-

puestas por su pequeño volumen, á la inexactitud ó á la malicia en una administracion, que en una agencia un barco de 4 toneles, y los géneros que lleva. Sin embargo la costumbre ha hecho considerar el transporte de cartas por tan seguro y cómodo, que un millon encerrado en una carta circula en las partes mas oscuras de un pais semanas enteras.

El sueldo que se señala al agente, conforme queda dicho, es muy suficiente, y autoriza á la compañía para poder exigir una suficiente caucion á fin de obligarle á cumplir con su encargo. En este caso la compañía puede salir responsable al fletador de las pérdidas que podria sufrir, y el agente responsable á la compañía de toda pérdida y malversacion. De este modo puede resultar un interes recíproco, entre todas las máquinas y pasages del canal, formando una continua cadena de interes personal, que es el medio mas poderoso, para estimular á los hombres á que pongan aficion y cuidado en las respectivas comisiones.

Si el salario del agente es proporcionado á lo que el tráfico produce, es mejor modo de satisfacerle que un salario fijo, pues que su mayor ó menor percepcion depende hasta cierto punto, del mayor ó menor zelo y cuidado del mismo agente; y estos son los mejores medios para inclinar á los comerciantes á expedir sus géneros por el canal.

Una vez establecido este plan, no se presenta dificultad en hacer pasar los géneros hasta los puntos mas remotos de un pais. El tiempo y las circunstancias contribuirán mucho á perfeccionar este método, á cuya regularidad será preciso en varios casos añadir la velocidad conforme queda dicho, hablando de los barcos de pasage. Hay algunos géneros preciosos que pueden suportar un aumento de gasto en el transporte: tambien á veces importa mucho mas al comerciante tener los géneros en cierto tiempo, que economi-

zar el excedente de gasto que resulta del transporte rápido, con respecto del lento.

Figurese un canal de gran comercio desde la ciudad de Manchester á la de Londres sobre una extension de 182 millas, á las cuales se han de añadir 38 millas por los derechos de pasage, que juntas hacen 220 millas; y en una longitud de canal como esta 22 agentes colocados de diez en diez millas. Supongase que en Londres ó en Manchester un barquero haya dispuesto su barco de transporte, y que puede conducirse por un caballo á la distancia de seis millas por hora; como el objeto es hacer que llegue en dia fijo, cada direccion de máquina ha de conocer á corta diferencia la hora en que arriban los barcos, y los barqueros de los respectivos puntos han de estar ya prontos los caballos, del mismo modo que se practica en las paradas de diligencias.

El barco conducido de este modo llegará á Londres ó á Manchester en menos de 40 horas, y el gasto que ocasionará toda esta maniobra será á corta diferencia del modo que sigue, contando con un caballo para conducir un barco á la distancia de 10 millas, y para volver con otro de retorno en 24 horas. El jornal del caballo y del conductor puede valuarse á seis schellings (*) pagado todo gasto, que resulta á tres schellings por barco por cada 10 millas. El total de gastos de conduccion por cada 10 millas es como sigue:

(*) El schelling vale cinco reales de vellon.

3. ^o por tonel por milla á la	}	0 l. ^s 10 s. 0 din. ^s	
compañía.			
Caballo y barquero.		0	3 0
Agente.		0	0 2
Paso de la máquina.		0	0 2
Carga del barco.	0	0 2	

Por 10 millas. 0 l.^s 13 s. 6 d.^s

Por las 220 millas. . 14 l.^s 13 s. 4 d.^s

O bien. 3 l.^s 13 s. 4 d.^s por tonel.

Lo que se le ha de dar al conductor por su trabajo y cuidados no se puede valorar junto; pero es probable que este método no puede ocasionar la mitad de los gastos que un conductor de carros. El gasto pues de transporte de Londres á Manchester seria de cerca ocho libras 10 sueldos por tonel de conduccion rápida, con economía de tiempo de cerca tres dias. Si la tasa fuese de 2 sueldos por milla por cada tonel, que no dejaria de ser un precio muy alto por un canal, el gasto de conduccion hasta Londres seria 2 libras 15 sueldos por tonel; y en este caso seria un poco dudoso que los géneros se pudiesen trasportar por el canal por la mitad del coste, que en la actualidad resultaria en la conduccion por carruage.

El cálculo para los barcos de movimiento lento, se pondrá despues de la explicacion que sigue de la lámina.

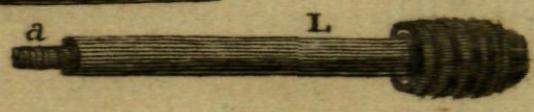
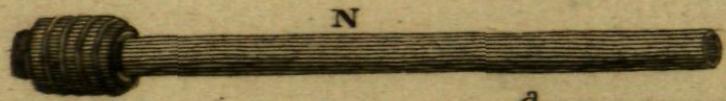
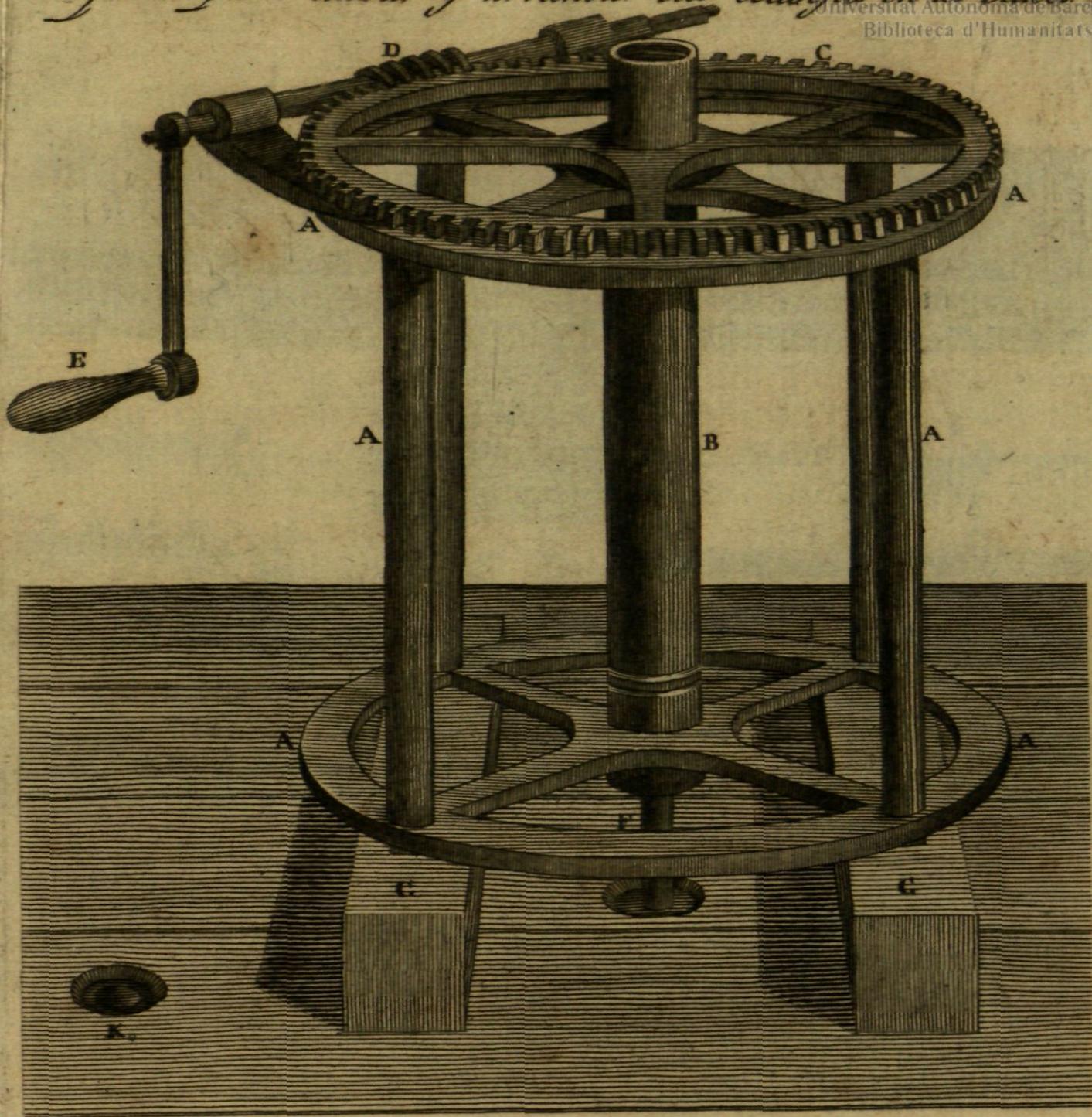
EXPLICACION DE LA LÁMINA 46.

Figuras 8, 10, 11, 12, 13.

C. Pequeño acueducto, que comunica del fondo del pozo con la parte inferior del canal.

- D. Conducto del canal superior á la cuba.
 E. Tambor con su rueda F.
 G. Piñon para multiplicar el movimiento.
 H. Cadenas del tambor que sostienen la cuba.
 K, K. Rueda oblicua paralela al plano inclinado.
 L, L. Rueda vertical.
 M. Rueda de igual diametro que la precedente.
 N, N. Cadenas conductoras.
 O. Eje horizontal que comunica el movimiento del tambor á la rueda inclinada.
 P. Palanca colocada al extremo del piñon.
 Q. Pequeño tambor movable.
 R. Cuerda del tambor.
 S. Poléa colocada sobre la fuerte palanca T.
 U. Palanca.
 V. Pieza de detension.
 u, q, v, y. (Fig. 11) pestillo y colocado al extremo del trinquete q.
 z. (Fig. 12) plancha que detiene la palanca U.
 r. (Fig. 13) resorte.
 x. Montante.

(Se continuará.)



Plano inclinado a vista de pagaro.

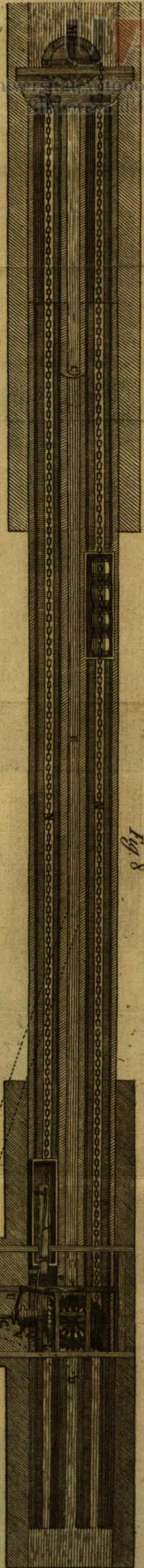
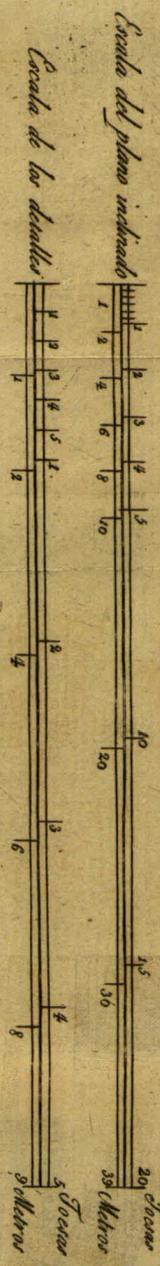


Fig. 8



Escala de los detalles

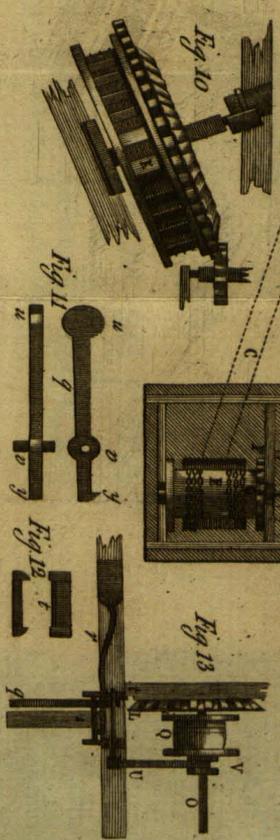


Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13