

# MEMORIAS DE AGRICULTURA Y ARTES,

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

MES DE MARZO DE 1817.

## AGRICULTURA.

*CARTA CON QUE EL P. PRIOR DEL  
Monasterio de S. Miguel de los Reyes extramuros de  
Valencia ha remitido el cacahuete ó maní, y unas papas  
ó patatas del Perú nuevas en España; y ademas semillas  
de dos especies ( tal vez variedades ) de algodon de  
color encarnado bajo, y de mahon  
ó nanquines.*

*N. P. Prior Fr. Isidro Boadella.*

Muy Sr. mio: espero de la actividad y zelo de V. P. por el bien comun y por quanto pueda contribuir á los adelantamientos de nuestra nacion y en particular de esa industriosa y aplicada Provincia, desempeñará á satisfaccion el siguiente encargo.

Recibirá V. P. un cajon donde van un impreso y manuscrito que tratan sobre el cultivo del maní ó cacahuete con una porcion de su semilla y una botella de aceite del mismo fruto. La semilla va en cáscara con el doble objeto de que se conserve, y mas para que se estudie y trabage sobre el modo mas facil y

menos dispendioso de descascararla, para cuya operacion acaso serán útiles los cilindros en que se despepita el algodón, ú otra máquina equivalente aplicable al efecto. Igualmente va un papel con semilla del algodón de colores del que se cosecha en el partido de Lambayeque en el Perú, y tan fresca que solo cuenta cinco meses de haberse cogido en dicha Provincia. Item 22 papas, que entre otras de la misma especie han llegado á Cádiz en el mes anterior en la fragata Tagle.

Todo lo dicho va con el objeto interesante de que se propague en ese pais, y para esto será el medio mas eficaz ponerlo todo á disposicion de los Sres. que con tanto zelo y sabiduría publican en esa ciudad un periódico de Agricultura el dia 1.º de cada mes por disposicion de ese Consulado, que desempeñan con tanto aprecio de los sabios, de cuyas luces y esmero se espera fundadamente la invencion de una prensa ó método sencillo para extraer el aceite del maní, con lo que se logrará facilmente su propagacion y progresos, y cuya falta es sin duda la causa mas poderosa de no haber progresado dicho fruto en este reino de Valencia, no obstante de lo bien que ha pegado por la bondad de su temperamento, pudiendo ser una cosecha de las mas útiles en esa y esta Provincia, porque á mas de las calidades que en sí encierra, es un fruto que criándose debajo de tierra está esento de muchas de las intemperies y demas causas que arruinan las otras cosechas.

Merece igual recomendacion el algodón de colores, singularmente en esa Provincia donde tanto se consume por lo adelantadas que están en ella las fábricas de indianas, y no merecerán menor aprecio en la misma la propagacion y progresos de las papas, que son de una clase superior y enteramente nueva en este hemisferio, motivos porque tanto las recomiendan des-

de el Perú. Su utilidad en esa Provincia será bien presto conocida, porque á mas de servir para mil destinos pueden suplir en gran parte la escasez de granos.

Por lo dicho y por otras razones bien obvias á la penetracion de V. P. espero que sin demora entregará los referidos artículos con el impreso y manuscrito al Prior del Consulado y Sres. Redactores del indicado periódico mensual, que con mas luces, mas conocimientos y sobre todo con mas medios, que los particulares ó cosecheros, son los únicos que con mayores ventajas pueden atender á la propagacion de unos frutos tan interesantes, y que dentro de pocos años pueden remediar en mucha parte la carestía de granos, aceite y algodón.

Estoy bien persuadido que los dichos Sres. lo recibirán todo con aprecio, pues que todo les proporciona los medios mas eficaces de desplegar los grandes talentos y zelo infatigable que tienen bien merecido en el expresado periódico, que por desgracia no puede encontrarse en esta capital por mas diligencias que se han hecho, á pesar de anunciarse en la gaceta de Madrid, se hallaria de venta en la librería de Mallen, advirtiéndole á dichos Sres. que la semilla de algodón va en el saco que contiene la del maní.

Espero el aviso de haberlo recibido todo, interin ruego á Dios guarde á V. P. muchos años. S. Miguel de los Reyes extramuros de Valencia. Enero 21 de 1817.

*Fr. Josef Giner Prior.*

*N. P. Prior de Ntra. Sra. de la Murtra.*

## RESPUESTA.

*R. P. Prior Fr. Josef Giner.*

Muy Sr. mio: el Sr. decano de esta Real Junta del Comercio ha puesto á mi disposicion para sembrar en el Jardin botánico de mi cargo las semillas, que V. ha tenido la bondad de dirigir para este objeto, y al mismo tiempo la carta tan fina con que V. acompaña su remesa; que leida á mis compañeros no pudo menos de causar una impresion muy agradable por el interes, que se toma V. en los progresos de nuestra agricultura é industria; hallando solo en ella sobras de expresiones relativas á la opinion demasiado ventajosa, que V. tiene formada de nosotros, y cuya falta de sabiduría procuramos suplir con el zelo que nos anima para el bien general del Estado. Encargado de poner la contestacion á V. no puedo menos de manifestarle que tanto esta Real Junta, siempre dotada de los mejores sentimientos, como nosotros, que procuramos secundarlos, hemos recibido con tanto mayor aprecio las producciones con que V. nos favorece, en cuanto su propagacion, cultivo y aplicacion de sus productos podrá contribuir mucho al aumento de la cosecha general de aceite, cuya escasez experimentamos, como y á la introduccion de unas nuevas patatas ó papas en España, y del exquisito algodón de colores, encarnado bajo y de mahon ó nanquines, sin necesidad por lo mismo de teñirle para fabricar con él excelentes tegidos. Por mi parte cuidaré de entrar en el cultivo de estos preciosos frutos, que extendido despues tantos bienes acarreará, y á su tiempo presentaré las primeras materias ó frutos á mis compañeros para que con sus luces en la química y en la mecánica puedan probar de adelantar en los puntos en que V. con tanto buen zelo se interesa é indica.

V., pues, será el primer partícipe de la gloria que nos quepa por los resultados ventajosos de nuestras comunes ideas, y para darle yo por mi parte un público testimonio del concepto que se merece el escrito que V. acompaña, he resuelto insertarle en este periódico, que á la demostracion de mi aprecio añadirá esta publicacion la ventaja de poder servir á la utilidad comun.

Con esta ocasion me ofrezco á la disposicion de V., rogando á Dios conserve un Prelado, que á su vida monástica sabe añadir el fervor de un amante de los progresos de la agricultura y de las artes para bien de la Sociedad.

Barcelona 10 de febrero de 1817.

*Juan Francisco Bahí.*

(\*). *Ya han nacido en este Jardin botánico algunas de dichas patatas nuevas del Perú.*

---

### **MEMORIA SOBRE EL CULTIVO DEL MANÍ**

*ó cacahuete de América, que podrá servir de adición á las observaciones prácticas publicadas por el*

*Sr. Tabares sobre este punto.*

**E**l maní ó cacahuete, planta americana, le trajo á Valencia por primera vez el Sr. D. Francisco Fabian y Fuero, dignísimo Arzobispo de esta diócesis, quien la hizo sembrar en su huerto de Puzol, donde se beneficiaba todos los años sin otro destino que comer el fruto tostado como se tuestan las avellanas, comida que le era bastante grata á S. E. Este es tambien el único uso que segun nos dicen se hace del cacahuete en América.

Mas el año de mil ochocientos D. Francisco Tabares, canónigo de esta iglesia metropolitana, publi-

có un escrito con el título de *observaciones prácticas sobre el cacahuete ó maní de América*, dando á conocer al público esta planta, el uso que se podía hacer de su fruto, y el modo de cultivarla. Al instante se extendió esta cosecha por los contornos de Valencia, y aun se hicieron tentativas de ella en algunos pueblos apartados de la capital; pero el uso del cacahuete se extinguió con igual rapidez que se había propagado. Acaso sería muy oportuno indagar las causas que apagaron el entusiasmo por el cacahuete, que á mi ver son extrínsecas á la cosecha, pues que los pocos que han continuado desde entonces en beneficiarle, no solo no se arrepienten, sino que le tienen por ventajoso. Sobre este punto soy de dictamen, que la causa mas poderosa de la decadencia del cacahuete ha sido la falta de prensas en la huerta de Valencia. Para el labrador siempre tiene poco aliciente una cosecha que no puede venderla en el momento que lo necesita, mucho menos para los labradores de la huerta de Valencia que por lo comun no son propietarios, y á quienes se acostumbra dar pocas treguas para el pago de los arriendos. Como la cosecha del cacahuete estaba en sus principios, la repetida experiencia, que es la única catedrática á quien atiende el labrador, aun no les había enseñado cual era el mejor uso que se podía hacer de esta cosecha. El Sr. Tabares les había dicho que era buena para hacer pan, para hacer chocolate, y para sacar aceite. La variedad de objetos á que les llamaba la atención los tenía en cierta manera indecisos, los labradores no pensaban en hacerse chocolateros, ni panaderos, y para sacar el aceite les faltaban las prensas y molinos, porque como la huerta de Valencia no es cosechera de aceite, escasea mucho de estas máquinas, y de consiguiente los labradores no pudieron experimentar por sí mismos la utilidad, que podía prestar-

les esta cosecha. Por otra parte los comerciantes carecian igualmente de los datos fijos que desean, para hacer sus especulaciones en materias de nueva invencion, y de aquí es que no se cuidaron de buscar el cacahuete: los labradores tuvieron que malvender su cosecha, y quedaron bien escarmentados de ella, á pesar de que fue abundante. Tal vez si se hubiera empezado á propagar en pueblos bien surtidos de prensas, y se hubiera protegido en sus principios por algun comerciante poderoso, fuera en el dia una cosecha tan general como el trigo y el panizo.

Hemos de suponer que esta es una de las cosechas de grano de otoño, como el arroz, el maiz &c. y de consiguiente en cuanto al tiempo en que debe sembrarse sigue la regla de estas. Las cosechas de otoño prosperan con el calor, y si llegan á tener la desgracia de que las sobrecoja el frio antes de entrar en sazon, suelen quedarse en el estado en que las encontraron los hielos. Habiendo pues tanta diversidad en los climas de España, no se puede acotar la época en que deberá sembrarse el cacahuete. En el reino de Valencia por toda la costa hasta Orihuela es á mediados de abril el tiempo mas proporcionado para la siembra; pero si en algun año como el presente, anduviera atrasada la estacion, deberá igualmente atrasarse aquella; mas nunca convendrá adelantarla, porque la experiencia nos enseña que si bien es verdad que algunos años se templá mucho la atmósfera, y empieza á percibirse el calor antes de la referida época, sobrevienen luego algunos dias de frio que le serian de gran perjuicio á la planta recién nacida, se pondrian blancas sus tiernas hojas, y con mucha dificultad volverian á recobrar su primitivo vigor, y la robustez que necesita para dar abundante fruto á su debido tiempo. Sobre esto siempre debe resolver la prudencia del labrador.

El tiempo de la siembra podrá extenderse hasta mitad de junio cuando mas. De aquí es, que si la siega del trigo viene antes de la mitad de junio, como sucede muchos años en la huerta de Valencia, se podrá hacer el cacahuete en el mismo campo que se ha hecho trigo ó cebada en aquel año; mas para esto se necesita una actividad como la de los valencianos, y que la tierra se lleve de antemano muy límpia de broza y bien estercolada como ellos acostumbran llevarla, y aun en este caso nunca la cosecha será tan abundante como si la tierra en aquel año no hubiese dado otra cosecha. Por lo mismo atendiéndose á lo mejor, digo que en esta costa del Mediterraneo el tiempo mas proporcionado para la siembra del cacahuete es desde la mitad de abril hasta la mitad de mayo.

La calidad de tierra preferible para el cacahuete es aquella que con el riego no se aprieta ó compacta mucho, y en esta clase siempre será mejor la que tenga mas miga; esto es, mas crasicie de tierra fecunda. Bien sabido es, que en los campos no es fecunda para el grano mas que aquella primera capa de tierra que se menea y se revuelve con la reja ó con la azada, porque aquella es la que con mayor facilidad penetra el aire, que es el mas copioso conducto de las sales que la deben hacer fecunda: de consiguiente, quanto sea mayor esta capa tendrá la planta un manantial mas abundante de sales con que nutrirse. Por otra parte toda cosecha que se cria bajo tierra pide una tierra suelta por donde con facilidad puedan penetrar las raices ó agujas que han de producir los tubérculos ó el fruto; si es que pueden llamarse frutos las patatas, criadillas &c. que yo soy de parecer, que de cuantas cosechas esconde en su seno la tierra, el nombre de fruto solo le conviene en propiedad al cacahuete, y así podria muy bien llamarse por antonomasia *el fruto de la tierra*. Qui-

zas por esto siendo la tierra tan liberal en los demas frutos, se ha manifestado en este tan avara conservándole escondido, y sin que supiesen los hombres las grandes ventajas, que puede acarrearles su cultivo.

Para tratar de este, despues de haber dicho cual calidad de tierra deba preferirse, hemos de sentar, que el cacahuete como todas las demas cosechas pide de justicia que la tierra esté límpia de toda maleza; porque cualquiera mata estraña que haya en el campo es un zángano que chupa la sustancia con que debia alimentarse y engordar el cacahuete; pero sobre todas la grama, la cañota y demas yervas que se propagan por la raiz, le son mucho mas perjudiciales, porque ademas de nutrirse con sales muy análogas á las que necesita el cacahuete, le causan el doble perjuicio de travar la tierra por debajo, y con esto impedirle su fructificacion. De aquí es, que no se puede determinar el número de rejas que deberán preceder á la siembra; baste decir, que la tierra debe quedar muy límpia antes de sembrarse.

Puesta ya en el estado de limpieza que se requiere, se le echa el estiercol bien compartido, y sin miedo de echar de sobra, porque cuando mas abonada esté con el estiercol, tanto mejor cosecha deberá esperarse. Esparcido ya el estiercol se le da una reja á la tierra, se forman tablas dispuestas del modo mas conveniente para recibir el riego, segun lo pidan las circunstancias del terreno: posteriormente se entablará la tierra y se regará, dejándola hasta que entre en sazon de poderle dar otra reja. En este intermedio la tierra se dulcifica con el estiercol que se le ha echado, y este amaridado ya con la tierra, se dispone á egercer su oficio, estimulándola á que deponga toda avaricia, y comunique con liberalidad la abundancia de sales y gases, con que el aire la enriqueció.

Entrada ya la tierra en sazon, llega el plazo de la siembra que deberá egecutarse del modo siguiente: se empieza á labrar la tierra, y detras del labrador va otro que lleva una porcion de grano de cacahuete, y por el surco que abrió el arado va dejando caer de uno en uno los granos, y con tal proporcion, que diste un grano del otro cuando menos un pie.

De este modo sembrará dos surcos, el uno á par del otro, y luego, si la tierra es buena y está bien preparada, dejará cuatro surcos sin sembrar, y así continuará sembrando dos y dejando cuatro hasta concluir. Si la tierra no fuese tan buena, ó no tuviese todo el abono correspondiente (que no siempre el labrador puede darle todo lo que ella pide) entonces sembrará dos, á un palmo de distancia un grano de otro, y dejará tres sin sembrar, y si por fin la tierra fuese ó estuviese mas debil, sembrará dos surcos si, y dos no; por manera que los surcos que se dejen por sembrar deben estar en proporcion ó razon directa del abono y superioridad de la tierra que se siembra, y aunque esto parezca una paradoja, se verá luego con claridad porque deba practicarse así; lo que despues dirémos.

La experiencia y la razon enseñan que el modo de sembrar que acabo de proponer es mas ventajoso que el que establecen las *observaciones prácticas de Tabares*. Porque sembrando á caballon (como allí dice) la semilla no chupa la sustancia de toda la tierra fecunda, sino solamente de aquella porcion que con la legona se ha echado sobre la tierra para formar el caballon; pues que esta planta profundiza poco las raices, y de consiguiente no alcanzan estas á la tierra buena que quedó cubierta con la que se le echó encima, y si llegan á ella es muy poco. Por otra parte el trabajo de formar los caballones es per-

dido y perjudicial, no solo por lo que llevo dicho, si que tambien porque estorva mucho para las operaciones subsiguientes. Sembrada pues la tierra como he dicho, por ser el modo mas expedito y mas útil, se entabla muy bien inmediatamente, para que de este modo conserve por mas tiempo la sazon.

Nace la planta mas ó menos presto segun la disposicion del tiempo; pero luego que descuella sobre la tierra, crece aprisa, saca sus renuevos y forma sus tallos, y á poco tiempo ya se la ve florecer. Hasta esta época no deberá regarse, y ni aun entonces tampoco, si se ve que la tierra conserva alguna sazon, y la planta puede subsistir: y aunque por lo que toca al riego se verá que las *observaciones prácticas* encargan que se procure siempre conservar la tierra en sazon desde que florece la planta, y lo encargan en términos que parece que animan á que se riegue mucho; pero la experiencia ha hecho ver que en todo tiempo se le debe dar el riego con mucha economía; porque el mucho riego siempre compacta la tierra, lo cual perjudica, como dije, á la cosecha, y si está ya formado el grano la mucha humedad le pierde.

Luego que la planta echó sus tallos y empezó á florecer, se la debe visitar con frecuencia para observar cuando empieza á sacar unas puntitas blancas por los nudos del tallo, que son el principio de las agujas que despues sirven de pezon á las calabacitas que contienen el grano. Luego que esto se advierta, se debe calzar de tierra la planta hasta cubrirla, en términos que no salgan de la tierra mas que los ojos ó pimpollos de los tallos. Esta operacion se hace facilmente con una legona, tomando igual cantidad de tierra de una y otra parte de los dos surcos que se sembraron contiguos, y de este modo empieza á formarse de ellos el caballon tomando la tierra de los surcos que quedaron sin sembrar.

Parece increíble lo mucho que crece la planta cuando se halla en este estado: hoy se dejan las matas que apenas se las ve alguna hoja, y mañana se encuentran frondosas dominando con orgullo la tierra, que á proporcion que está mas bien preparada se la debe observar con mayor cuidado, para ver cuando vuelven los tallos á manifestar por los nuevos nudos sus blancas puntitas, y entonces se repite la operacion antecedente y va creciendo el caballon. Esta operacion deberá repetirse cuantas veces asomen por los nudos de los tallos las referidas puntas blancas. En Llauri, lugar corto de la ribera del Xúcar, ha habido cosechero que ha tenido que cubrir de tierra las matas siete veces, y logró una cosecha prodigiosa, en términos que apenas hubo mata que no echase mas de mil calabacitas, y llegó á formar unos caballones como los que suelen hacerse para curar los cardos. Esta es la razon porque, cuando la tierra es mejor y está mas bien preparada debe echarse menos semilla, y dejar mas surcos sin sembrar; porque si las plantas toman mucho incremento, llegará el caso de encontrarse el labrador sin tierra de que echar mano para cubrirlas, y perderá una gran parte de cosecha, como ya ha sucedido.

Cuando ya la planta cesa de sacar puntas blancas por los nuevos nudos, es prueba de que se le acabó la fuerza para dar mas fruto, y entonces se deja sin otro cuidado, que el de regarla con la economía que se ha dicho, hasta tanto que se advierte que las hojas pierden el verdor y lozanía que tenían, y se ponen amarillas, lo que suele acontecer desde octubre á noviembre. Esta es la señal con que la planta avisa á su dueño que ya tiene el fruto sazonado y puede recogerle en recompensa del trabajo y esmero con que la cuidó desde su nacimiento hasta su vejez: entonces le manifiesta, que si bien es verdad que

pasó su vida escondida á los ojos del mundo y mas humilde que la tierra cubierta siempre de ella, pero jamas estuvo ociosa ni siquiera un momento, sino trabajando siempre agradecida en pro de su dueño.

Llegado pues este tiempo, cada peon toma un caballon por su cuenta, que es decir, dos filas de matas, y con una legona ó con una azada de pala ancha va deshaciendo el caballon, y cavando las matas por debajo de la raiz para que salgan enteras. Al paso que las va arrancando, las va sacudiendo la tierra, y dejándolas á un lado, y detras de cada dos peones que arrancan, debe ir otro con una espuerta ó cesto recogiendo las calabacitas, que al tiempo de arrancarlas ó al de sacudirlas, se desprendieron de la mata: mas esta operacion la puede egecutar un muchacho ó una muger y será menos costosa.

Se arrancan luego todas las calabacitas de las matas, y se lavan para que no les quede porcion alguna de tierra. Esto se hace con facilidad poniéndolas en un cesto en porciones no muy grandes, y se introduce en el agua, sin que esta llegue al borde del cesto, y revolviéndolo con actividad á un lado y á otro, se limpian perfectamente. Despues se tienden al sol hasta que estén bien secas, y luego se guardan en algun sitio muy enjuto y donde jueguen algun tanto los aires.

Aquí tenemos los cañizos ó zorzales donde se crian los gusanos de la seda, que es lo mejor para conservar el cacahuete, porque allí les pasa el aire por todas partes, y se puede conservar muchos años sin desmerecer, si se tiene cuidado de no amontonarle sino dejarlo cuando mas con una cuarta de grueso. Me parece que con esto queda dicho cuanto hay que hacer en la preparacion, siembra, nacimiento, vegetacion, estado de sazon y relacion del maní.

En cuanto al uso y utilidad de este fruto bastan

las *observaciones prácticas* para enterarse bien de ello, y es muy poco lo que yo tengo que añadir á lo que allí se dice. Mas no omitiré el confirmar con la experiencia de quince años la salubridad de su comida, la excelencia de su aceite y la economía de su consumo. No solo dura para las luces mucho mas tiempo ( aunque no sea tanto como dicen las *observaciones*) haciendo mas clara y mas brillante la luz, que el mejor aceite comun, y con la doble ventaja de echar menos tufo que la cera, sino que la comida que se guisa con aceite, queda mas bien sazonada con una tercera parte menos de aceite de maní, que con una tercera parte mas de aceite comun; de modo, que si se necesitan tres de aceite comun, bastan dos de aceite de maní, y el sabor es muy delicado y mantecoso.

Tiene tambien este aceite la propiedad apreciable de no dañar el pecho. En comprobacion de esto, caliéntese el aceite de cacahuete hasta el punto de despedir una gran copia de humo ó tufo ( lo que deben evitar los cocineros, porque se pone negro y jamas hay necesidad de calentarlo tanto ) inspírese entonces aquel tufo, y se verá que ni ofende á la garganta, ni al pecho, y si se quiere hacer la prueba con el aceite comun, es capaz de volcar al hombre de pecho mas robusto.

El aceite de cacahuete tiene la desventaja de no poderse guardar mucho tiempo, porque á los tres meses en tiempo de calor ya rancea; mas en recompensa de esta falta se puede guardar el grano por muchos años.

El orujo, ó llamémosle harina, que queda del cacahuete despues de exprimido el aceite, ademas de los usos que le dan las *observaciones*, es muy util para engordar ganado de cerda.

Seria sin duda muy digno del aprecio público, el que inventase un método de sacar el aceite del caca-

huele mas facil y de menos gasto , que el que tenemos , especialmente en el modo de prensarlo. A pesar de las experiencias que citan las *observaciones* , y de cuya certeza no dudo , los cosecheros nunca llegan á sacar dos quintos de aceite del peso del grano que se echó en el molino ; esto prueba que se queda mucho aceite por sacar. Por otra parte , como á la pasta no se le puede echar agua ( porque en este caso no se sacaria una gota de aceite ) el grano molido y puesto en los esportines ó capachos se aprieta tanto con la prensa , que despues cuesta mucho trabajo el sacar la pasta de los esportines , y aun el desprender un esportin del otro : de aquí se sigue , que los esportines no pueden servir mas que dos ó tres veces , y como sea preciso remolerlo y reprensarlo para extraer bien el aceite , este inconveniente produce gastos y estorvos. Lo único que yo he podido adelantar en el asunto es , que si se valen de esportines que hayan servido para sacar aceite comun ; esto es , que esten empapados de aceite comun , sueltan luego la pasta con mas facilidad , y mucho mejor si los esportines se vuelven al revés , de modo que los cabos del esparto miren hácia fuera ; pero aun así siempre se resiste mucho la pasta.

Por lo que toca á la cantidad de simiente , que se necesita para sembrar una hanegada de tierra , medida de Toledo , ignoro las varas ó palmos cuadrados que contiene la fanega de tierra en Toledo (\*). En Valencia la caizada de tierra ( que es el terreno que regularmente labra en un dia un par de mulas ) contiene noventa y siete mil y doscientos palmos cuadrados valencianos. Para sembrar esta porcion de tierra á dos surcos llenos , y cuatro vacíos , se necesitan dos celemines de Castilla de grano regular ; pues que

(\*) Unos 2400 pies cuadrados.

cuanto el grano sea mas gordo, se necesitará de mayor medida. Y esta porcion de siembra á buena cosecha producirá de cuarenta á cincuenta fanegas de grano, que estando sano deben dar otras tantas arrobas de aceite.

Por último me falta advertir, que el grano que ha de servir para sembrar debe extraerse de las calabacitas á mano y con cuidado de no maltratarle, porque una pequeña parte que le falte del hollejo ó túnica que le cubre, ya no nace y se pudre bajo la tierra.

Se me olvidó decir, que á pesar de no poderse guardar por mucho tiempo el aceite de maní, se vende en la Lonja de Valencia, si está fresco ó recién hecho, á ocho reales cuando menos por arroba, mas caro que el superior aceite de aceituna: tanto es el aprecio que de él se hace.

*F. Luis Alepús.*

# QUÍMICA

## APLICADA Á LAS ARTES.

### FUNDAMENTOS TEORICOS Y PRACTICOS

*del arte de teñir* (\*).

Las materias que empleamos para la fabricacion de nuestros vestidos son de cuatro especies ; á saber la seda, la lana, el algodón y el hilo de cañamo ó de lino.

Dos son unicamente los medios de que podemos valernos para lograr la formacion de colores permanentes en las telas ; á saber, ó causando una alteracion en la naturaleza química de dichas sustancias, ó bien cubriendo sus hebras de alguna sustancia que contenga la materia colorante que deseamos aplicarle. El primer medio casi no puede emplearse, sin destruir la tela, ó sin desmejorarla mucho ; por lo que estamos precisados á recurrir casi siempre al segundo.

Las sustancias que se emplean á este fin, se llaman materias colorantes ; las cuales se sacan regularmente de ciertos vegetales ó animales, y algunas veces de sustancias minerales ; y ellas contienen el tinte que deseamos aplicar á la tela con solidez.

Estas materias colorantes son transparentes ; esto es, el color que refleja la tela cuando está teñida no

(\*) Esta noticia es un extracto de un artículo de la interesante obra escrita en ingles por Mr. John Imison, ilustrada y puesta á nivel de los conocimientos del dia por Mr. Webster, profesor de la institucion Real de Inglaterra.

procede de la misma materia colorante, sino de las fibras animales ó vegetales que ella cubre. De ahí es, que el color no proviene tanto de la materia que se les ha aplicado, como del color que anteriormente tenía la tela. Si esta es negra, por ejemplo, no puede recibir otro tinte, porque ella no refleja color alguno, cualquier que sea la materia colorante que se le aplique; de lo que se sigue, que para obtener cualquier tinte lustroso, es necesario, que la tela que se ha de teñir tenga un blanco hermoso. Entonces ella refleja abundantemente todos los rayos, y puede aplicarsele cualquier color, cubriéndola de una materia colorante, que transmita unicamente un cierto orden de colores naturales del espectro.

Si las materias colorantes estuviesen aplicadas simplemente en forma de capas en la superficie de la hebra de la tela, los colores podrian ser muy brillantes, pero no serian permanentes, porque la materia colorante se separaria luego por la accion del agua ó del aire. Por esta razon por mas hermoso que pueda resultar el tinte de una materia colorante, esta no puede servir para el tinte, si carece de la propiedad de pegarse á la tela, de modo que pueda resistir á la accion del agua y del aire; cuyo efecto no puede conseguirse sino por medio de una fuerte afinidad entre la materia colorante y la tela, ó de una combinacion causada por dicha afinidad.

El arte de teñir es, pues, puramente químico, y consiste precisamente en combinar ciertas materias colorantes con las hebras de la tela. Esto no puede conseguirse sino reduciendo la materia colorante á sus moléculas integrantes, porque la cohesion, que estas tienen entre sí, es demasiado fuerte para que pueda ser destruida ó superada por la afinidad de estas mismas moléculas con las hebras de la tela; á menos que nó se dispongan de modo que esten á menor distancia,

lo que no puede lograrse cuando unas ú otras se hallan en forma sólida. Es pues necesario disgregar previamente en algun líquido la materia colorante, con la que tenga una afinidad menor que la que tenga la tela con las mismas moléculas colorantes. Cuando en esta solucion se sumerge la tela, la materia colorante del líquido llega á la distancia en que puede egercer su accion química ó de afinidad; la tela la separa del líquido en que estaba disgregada, y la fija en su misma superficie. Esto causa tambien la uniformidad que requiere el tinte; porque todas las partes de la superficie de la tela tienen igual disposicion para recibir la misma proporcion de materia colorante.

La facilidad con que la tela se une con la materia colorante depende de dos circunstancias: la primera es la afinidad previa de la tela con la materia colorante; la segunda es la afinidad de esta materia con su disolvente. Dicha facilidad está en razon directa de la primera de estas dos circunstancias, y en razon inversa de la segunda. Es necesario que estas afinidades guarden entre sí cierta relacion; pues que el exito de la operacion depende esencialmente de la relacion expresada. Si la afinidad entre la materia colorante y la tela es demasiado fuerte con respecto á la que existe entre esta misma sustancia y su disolvente, la tela toma el tinte con demasiada rapidez, y de esto proviene que la materia colorante no se reparta con igualdad. Por otra parte, si la afinidad de la materia colorante y del disolvente es muy fuerte, la tela no se tiñe del todo, y toma unicamente un color debil y poco permanente.

La lana tiene mucha afinidad con la mayor parte de las materias colorantes; siguese despues la seda, y despues el algodón, cuya afinidad con dicha materia es mucho mas debil; ultimamente se sigue el hilo de lino ó de cáñamo. Así es que para teñir estas dos úl-

timas sustancias vegetales, es necesario que la materia colorante casi siempre se halle disuelta en un líquido, con el cual tenga una afinidad menor que la que tiene con el disolvente que se ha empleado para teñir la lana ó la seda. En efecto para teñir la lana puede usarse del óxide de hierro disuelto por el ácido sulfúrico; pero para el tinte del algodón ó del hilo, es mas ventajoso que dicho metal sea disuelto por el ácido acetoso ó por el vinagre.

Si pudiéremos adquirir un número suficiente de materias colorantes, que tuviesen con las telas una afinidad fuerte y capaz de poder llenar completamente todos los efectos de este arte, sus operaciones serian muy sencillas; pero estamos muy distantes de esto. A excepcion del añil, apenas se conoce materia alguna colorante, que por sí misma; esto es, por razon de afinidad directa con la tela, puede unirse á esta con solidez, para formar un verdadero tinte.

Esta dificultad se ha superado por un medio mas ingenioso, cuando á primera vista parecia insuperable. A este fin se escoge una sustancia que tenga mucha afinidad con la materia colorante, y juntamente con la tela, y por esto se le aplica como intermedio de la union de entrambas.

Desde luego se combina esta sustancia con la tela, y en seguida se sumerge á esta en un baño, que tiene en disolucion la materia colorante; esta se une con dicha sustancia intermedia, la cual como está muy pegada á la tela, la hace adherir tambien la parte colorante. Las sustancias que producen este efecto en la tintura se llaman mordientes.

La eleccion de los mordientes es sin contradiccion la parte mas interesante de este arte, porque de ellos depende principalmente la solidez de los tintes. Todo lo que se ha dicho de la materia colorante, es igualmente aplicable á los mordientes; solucion previa, afi-

nidad menor con el disolvente que con la tela, inmersión de esta en la solución del mordiente hasta saturación &c.

Las sustancias que se emplean casi exclusivamente como mordientes, son las tierras, los óxidos metálicos, el principio curtiente, y el aceite.

Entre los mordientes de la clase de las tierras, el más importante y el que se usa más generalmente es la alúmina. Esta se emplea ó en el estado de alumbre ordinario; esto es, combinada con el ácido sulfúrico, ó en el estado de acetite de alúmina, combinada con el ácido acetoso.

Para emplear el alumbre como mordiente se disuelve en el agua, y se mezcla muchas veces con cierta porción de tártaro. Se sumerge la tela en esta solución hasta que se haya impregnado de la cantidad de alúmina que necesita. Se saca, y por lo regular se lava y se hace secar. La tela con esta operación adquiere mayor peso, por razón de la alúmina que retiene. El tártaro en esta operación sirve á un doble efecto; la potasa, que forma su base, se combina con el ácido sulfúrico del alumbre, é impide de este modo que aquel ácido muy corrosivo no ataque la tela. Por otro lado, el ácido tartaroso se combina con una parte de la alúmina y forma un tartrite de alúmina, al cual la tela descompone más fácilmente que al alumbre.

En estos últimos tiempos se ha introducido en los tintes el acetite de alúmina. Este mordiente en el día se prepara mezclando el acetite de plomo con una solución de alumbre: en cuyo caso se verifica una doble descomposición, pues el ácido sulfúrico se combina con el óxido de plomo, y se precipita formando un polvo insoluble, mientras que la alúmina se combina con el ácido acetoso y queda disuelto en el licor. Este mordiente se emplea para el algodón y el hilo, los cuales tienen con la alúmina una afinidad in-

ferior á la que la lana tiene con dicha tierra. El efecto que produce es superior al del alumbre : la tela se satura mas facilmente de alúmina, y de consiguiente toma un color mas hermoso y mas sólido.

Tambien se emplea alguna vez la cal como mordiente. Las telas en general tienen bastante afinidad con ella ; pero el tinte que resulta por este medio no es tan bueno. Se usa ó bien en estado de agua de cal, ó bien en el de sulfato de cal disuelto en agua.

Casi todos los óxidos metálicos tienen mas ó menos afinidad con las telas ; pero nos servimos principalmente de dos de estos óxidos como mordientes ; á saber, del óxido de estaño, y del de hierro.

Mr. Kuster, químico aleman, fue el primero que introdujo el óxido de estaño en los tintes ; el cual trajo el secreto á Londres en el año de 1543. Esta data forma época en la historia del arte de teñir. El óxido de estaño ha facilitado á los fabricantes modernos el poder aventajar á los antiguos en la hermosura de los colores. Unicamente por medio de dicho óxido puede conseguirse la formacion del color de escarlata, que es el mas lustroso de todos los colores.

Mr. Proust demostró que el estaño puede adquirir dos grados distintos de oxidacion. En el primer grado forma un óxido compuesto de siete partes de estaño sobre tres de oxígeno ; el segundo ó el óxido blanco contiene sesenta y tres partes de estaño sobre cuarenta de oxígeno. El primero absorbe el oxígeno con mucha facilidad, aun del aire mismo, y pasa luego al estado de óxido blanco ; lo que prueba, que este último óxido es solamente el verdadero mordiente, y que si el otro adhiere á la tela, como es muy probable que suceda, pasa prontamente al estado de óxido blanco absorbiendo el oxígeno de la atmósfera.

El estaño se emplea como mordiente en tres estados ; disuelto en el ácido nítro-muriático, en el áci-

do acetoso, y en una mezcla de los ácidos sulfúrico y muriático. El nitro-muriate de estaño es el mordiente que emplean comunmente los tintoreros, y le preparan disolviendo el estaño en el ácido nítrico diluido, y añadiendole una cierta cantidad de muriate de sosa, ó de muriate de amoníaco. Una parte del ácido nítrico descompone estas sales, se combina con la basa de ellas, y separa el ácido muriático, el cual tiene la propiedad de disolver muy prontamente el óxide blanco de estaño. Se podria ahorrar mucho ácido nítrico, valiendose del ácido sulfúrico para saturar la basa de la sal comun ó de la sal amoníaco que se ha empleado.

Cuando usamos del nitro-muriate de estaño como mordiente, se disuelve en mucha porcion de agua, se sumerge la tela en este baño, y se deja en él hasta que esté bien saturada; despues se lava y se hace secar. Regularmente se añade á este baño un poco de tártaro; en cuyo caso resulta una descomposicion doble, pues que el ácido nitro-muriático se combina con la potasa del tártaro, mientras que el ácido tartaroso disuelve el óxide de estaño. El mordiente, pues, es mas bien un tartrito, que un nitro-muriate de estaño.

El hierro es igualmente que el estaño susceptible de dos grados de oxidacion. Pero el óxide verdoso absorbe con tanta rapidez el oxígeno de la atmósfera, que pasa prontamente al estado de óxide rojo. Este último es el que unicamente se emplea como mordiente para los tintes, porque aun cuando se aplique el óxide verdoso, el oxígeno de la atmósfera le convierte muy prontamente en óxide rojo. Este tiene una grande afinidad con todas las telas; de lo que tenemos una prueba evidente en la dificultad que experimentamos de quitar las manchas de orin hechas en el hilo y en el algodón. El hierro se emplea como mordiente en dos estados diferentes; á saber, en el de

sulfate de hierro , y el de acetite. El primero sirve regularmente para el tinte de la lana ; se disuelve aquella sal en el agua , y en este baño se sumerge la tela. Tambien puede emplearse para el algodón ; pero mas comunmente nos valemos á este efecto del acetite de hierro. Este se prepara disolviendo el hierro ó su óxide en el vinagre , la cerveza agria , el ácido piro-leñoso &c. ; y cuanto mas tiempo ha pasado despues de su preparacion , la disolucion produce mejores efectos , porque el mordiente es mejor cuando el hierro se halla en ella en el estado de óxide rojo. Por esta razon es mucho mejor usar del hierro bien tomado de orin para disolverle en los ácidos vegetales.

El principio curtiente tiene mucha afinidad con las telas , y con muchas materias colorantes ; por cuyo motivo se emplea muchas veces como mordiente. Se hace una infusion en el agua de las nueces de agallas ó del zumaque ó de cualquier otra sustancia que contenga principio curtiente ; se sumerge la tela en este baño , y se deja en él por un suficiente espacio de tiempo. La seda puede absorber mucha cantidad de principio curtiente , y con esto aumentar de peso considerablemente ; de lo que se valen algunas veces los artistas para darle mayor peso.

Tambien se usa muchas veces el principio curtiente juntamente con otros mordientes para formar un mordiente compuesto. Para el mismo objeto nos servimos tambien del aceite en el tinte del algodón y del hilo. Los mordientes que mas comunmente se combinan con el principio curtiente son la alúmina , y el óxide de hierro.

Á mas de dichos mordientes se emplean tambien otras sustancias como auxiliares , sea para facilitar la combinacion del mordiente con la tela , sea para variar los matices. Los principales son el tártaro , el acetite de plomo , la sal comun , la sal amoníaco , el sulfate y el acetite de cobre , &c.

Los mordientes no solamente hacen el color mas permanente, sino que tambien influyen mucho en sus matices. Estos pueden variarse con una misma materia colorante, segun el mordiente que se aplique. Por ejemplo con la cochinilla se obtiene el carmesí por medio del mordiente aluminoso, al paso que con la misma se obtiene el color negro por medio del óxide de hierro.

Así pues para teñir no basta aplicar una materia colorante que produzca el tinte que deseamos, y un mordiente que tenga la debida afinidad con la materia colorante y con la tela; es preciso ademas que el mordiente y la materia colorante sean de tal naturaleza, que por su combinacion formen el tinte que nos proponemos. Es tambien evidente, que se puede obtener mucha diversidad de matices con una sola materia colorante, valiendose de distintos mordientes.

La materia colorante, en la cual se sumerge la tela, no cubre toda su superficie; las partículas colorantes adhieren á esta á una cierta distancia unas de otras; pues que pueden hacerse unos matices mas ó menos subidos de un mismo color con solo variar las proporciones del baño; lo que prueba evidentemente que las moléculas colorantes no tienen un contacto recíproco sobre la tela.

Aun cuando el tinte es muy subido, es evidente que las moléculas no se tocan, supuesta la realidad de un hecho tan conocido; á saber, que á un mismo tiempo pueden aplicarse dos colores á una tela. Todos aquellos colores que los tintoreros llaman compuestos, no son realmente sino dos colores diferentes aplicados á un mismo tiempo. Así es que se consigue un tinte verde, aplicando primero un tinte azul y despues otro amarillo.

Los colores que los tintoreros llaman simples, porque forman la basa de todos los demas colores, son

cuatro; á saber el azul, el amarillo, el rojo y el negro. Algunos añaden á los dichos el moreno ó el color de raices.

*Del tinte azul.*

Las únicas materias colorantes vegetales, que se emplean para el tinte azul, son el pastel y el añil.

La yerba pastel es una planta, que se cultiva mucho en Inglaterra y en otras partes, y crece sin cultivo.

El añil es un polvo azul, que se saca de una especie de planta que á este fin se cultiva en las indias orientales y occidentales: estas plantas tienen una fecula verdosa particular, la cual en este estado es soluble en el agua. Dicha fecula tiene una grande afinidad con el oxígeno, y lo atrae rapidamente de la atmósfera, y entonces toma un color azul, y se hace insoluble en el agua.

El añil tiene una grande afinidad con la lana, con la seda, con el algodón y con el lino: por consiguiente puede emplearse para teñir toda especie de telas sin necesidad de mordiente. El color que comunica es permanente, porque el añil está ya saturado de oxígeno, y porque no puede descomponerse por las sustancias, á cuya acción se sujeta la tela. Pero no puede aplicarse á la tela sino en estado de solución; y como el único disolvente del añil que se conoce es el ácido sulfúrico, á primera vista parecería que el añil no puede aplicarse á la tintura sino en dicho estado de solución.

Muchas veces se tiñe de azul la lana y la seda con la disolución del añil en el ácido sulfúrico. Pero esta disolución apenas puede aplicarse al algodón ó al hilo, porque la afinidad de estas sustancias con el añil no es bastante pura que puedan descomponer prontamente dicha disolución. El color que resulta por la aplicación del añil disuelto en el ácido sulfúrico es

muy hermoso, y se conoce con el nombre de azul de Saxonia.

Para hacer este tinte se disuelve una parte de añil en cuatro partes de ácido sulfúrico concentrado; á esta disolucion se añade una parte de carbonato de potasa seco, y se deslie esta mezcla con ocho veces su peso de agua. Por otro lado se hace hervir la tela por espacio de una hora en una solucion de cinco partes de alumbre y tres de tártaro por cada treinta y dos partes de tela. Se sumerge á esta inmediatamente en un baño de agua, que contenga una mayor ó menor cantidad de disolucion de añil en el ácido sulfúrico, segun el tinte que deseamos, y se hace hervir, hasta que resulta dicho tinte.

El alumbre y el tártaro no obran aquí como mordientes, sino para facilitar la descomposicion ó separacion del añil de su disolvente. El alcalí que se ha añadido á la disolucion del añil causa el mismo efecto. De este modo estas sustancias saturando una parte del ácido sulfúrico, sirven tambien hasta un cierto punto para impedir la accion de dicho ácido sobre la tela, que es uno de los inconvenientes de este tinte.

Pero el añil no se emplea para los tintes solamente disuelto en el ácido sulfúrico; pues que el método mas comun con que se aplica consiste en quitarle una porcion de oxígeno, al cual debe su color azul, y convertirle de este modo al estado de fecula verde; y entonces se disuelve en el agua por medio de los alcalís, ó de las tierras alcalinas.

Á este fin se usan dos métodos distintos. Por el primero se mezcla el añil con unas sustancias que tengan con el oxígeno una afinidad superior á la que tiene con él mismo la fecula verde del añil, tales son, el óxide verde del hierro, y varios sulfúretos metálicos. Si se echan pues en el agua á un mismo tiempo el añil, la cal y el sulfato verde de hierro, el

añil va perdiendo por grados su color azul, se vuelve verde y se disuelve, al paso que el óxide verde de hierro pasa al estado de óxide rojo. La causa de estas mutaciones es evidente: una parte de cal descompone el sulfato de hierro; el óxide verdoso puesto en libertad atrae el oxígeno del añil, descompone á este y lo reduce al estado de fecula verde, la cual se disuelve inmediatamente en la restante porcion de cal.

Por el segundo método se hace una mezcla de añil en el agua con ciertas sustancias vegetales dispuestas á fermentar con facilidad. Durante esta fermentacion el añil pierde su oxígeno, y se disuelve en la cal viva, ó en el alcalí que se le añade.

La primera de estas preparaciones sirve regularmente para el tinte azul del algodón y del hilo; la otra para el de la lana y de la seda.

Para el tinte de la lana se emplean regularmente el pastel y el salvado como fermentos vegetales, y la cal como disolvente de la basa del añil. El glasto ó pastel encierra ó contiene una materia colorante del todo semejante al añil, y la cual puede extraerse del glasto por el mismo método con que se extrae el añil. En el estado en que el pastel circula en el comercio, el añil que contiene probablemente no dista mucho del estado de fecula verde; pero esta existe en la planta en poca cantidad, y está mezclada con otros varios ingredientes extraños á la materia colorante.

Cuando se saca la materia de la cuba parece verde, pero no tarda á volverse azul, atrayendo el oxígeno del aire. Es necesario lavarla con cuidado para quitarle todas las partículas que no estan combinadas. Esta solucion del añil está sujeta á dos defectos: 1.º ella pasa muchas veces con demasiada prontitud á la fermentacion putrida, la cual hace desaparecer el color verde, y va acompañada de un olor fetido y desagradable. Si permaneció mucho en este estado, no tarda-

ria á destruir enteramente el añil : lo que puede remediarse añadiendole una porcion de cal, la que retarda los progresos de la putrefaccion : 2º algunas veces la fermentacion va muy poco á poco ; y para acelerarla se le añade salvado ó pastel, con lo que se disminuye respectivamente la proporcion de la cal.

Para teñir la seda de azul se hace una mezcla de seis partes de salvado, seis de añil, seis de potasa y una de rubia. Si se quiere obtener un azul subido, es necesario darle un pie, como suele decirse, á cuyo fin se valen de la orchilla.

Para el tinte azul del algodón y del hilo se hace una solucion en agua compuesta de una parte de añil, una de sulfato verde de hierro y dos partes de cal viva (1).

#### *Del tinte amarillo.*

La gualda (*reseda luteola* Lin.) es una planta que comunmente se cria en Inglaterra y en otras partes. El palo amarillo es el leño de un árbol grande (*morus tinctoria* Lin.) que crece en las indias occidentales. El quercitron es la corteza de una variedad de la encina (*quercus nigra* Lin.) que crece en la América septentrional.

Las materias colorantes amarillas tienen una afinidad tan debil con las telas, que no pueden obtenerse con ellas colores permanentes sin la aplicacion de

(1) Mr. John Imison no habla del tinte azul preparado con el prusiato de potasa ferruginoso, cuya aplicacion en el dia se ha adelantado tanto ; por lo que se ha hecho muy apreciable. Por este motivo y por ser dicho tinte poco conocido, me apresuré á publicarlo con toda extension en estas memorias de agricultura y artes, como puede verse en los números correspondientes á los meses de junio, julio y agosto de 1816, tom. 2 y 3 ; cuya noticia llenará el hueco que hay en esta parte para completar esta interesante doctrina.

los mordientes. El que mas comunmente se emplea para este objeto es la tierra alúmina. Algunas veces, especialmente cuando se quiere obtener un amarillo muy hermoso, nos valemos del óxide de estaño. Muchas veces en lugar del alumbre empleamos el principio curtiente; lo que se practica especialmente cuando queremos fijar en mucha abundancia la parte colorante sobre el algodón y el hilo. Tambien nos servimos del tártaro como auxiliar para avivar el color; y cuando se intenta hacer un tinte mas subido, se emplea el muriate de sosa, el sulfate de cal, y aun el sulfate de hierro.

Con el palo amarillo se obtiene un tinte amarillo mas permanente, pero menos lustroso que con la gualda ó el quercitron. Como este color es permanente y resiste mucho á la accion de los ácidos, nos valemos de él regularmente cuando el amarillo forma parte de los colores compuestos. El mordiente que se emplea es la alúmina. Cuando empleamos el mordiente del óxide de hierro, con el palo amarillo se obtiene un color leonado hermoso y sólido.

La gualda y el quercitron á poca diferencia dan el mismo tinte: pero como este último abunda muchísimo mas en abundancia colorante, es mas ventajoso que la gualda, y probablemente vendrá á remplazarla del todo. Las manipulaciones para la aplicacion de estas materias colorantes son las mismas á corta diferencia.

La lana puede teñirse de amarillo por el método siguiente. Se hace hervir la lana por espacio de una hora á lo menos con un sexto de su peso de alumbre disuelto en una suficiente cantidad de agua. Entonces sin lavarla se sumerge en un baño de agua caliente, en la cual se echa una cantidad de quercitron igual á la del alumbre que se ha empleado como mordiente. Se revuelve la tela en aquel líquido mientras hierva, hasta que haya adquirido el color que se desea. Entonces se mezcla con el baño una cantidad de tierra

creta límpia en polvo, igual á una centesima parte en peso de la tela; y se revuelve todo por espacio de ocho ó diez minutos. De este modo se logra un tinte amarillo lustroso, y tan hermoso como el de la gualda.

Quando se quiere hacer un tinte de color amarillo anaranjado ó dorado lustroso, es necesario emplear el óxide de estaño como mordiente. Para obtener un amarillo dorado muy lustroso, es necesario añadir al estaño un poco de alumbre.

Para dar al amarillo este tinte verdoso delicado, que se aprecia tanto en algunas telas pintadas, se echa en el baño un poco de tártaro en mayor ó menor cantidad, segun que se intente obtener un tinte mas ó menos subido.

Añadiendo á este tinte una pequeña cantidad de cochinilla, se puede dar á este un color anaranjado hermoso, ó un amarillo de aurora.

Se pueden comunicar á la seda diversos matices de amarillo sea con la gualda, sea con la corteza del quercitron; pero el tinte de esta última es menos costoso. La proporcion en que debe emplearse esta corteza es de una á dos partes en peso por doce de seda, segun el tinte que nos proponemos. Se pone la corteza dentro de un saco cerrado, el cual se sumerge en el baño mientras que el agua está fria. Quando esta ha adquirido la temperatura de 30 grados de Reaumur poco mas ó menos, se sumerge en el baño la seda preparada antes con el alumbre, y se deja estar allí hasta que haya tomado el tinte. Quando se quiere hacer á este muy subido, es menester añadirle un poco de tierra creta ó de potasa hácia al fin de la operacion.

Para teñir de amarillo el algodón y el hilo, se practica lo siguiente.

Se aplica el mordiente del acetite de alúmina, el cual se prepara disolviendo una parte de acetite de plomo y tres de alumbre en suficiente cantidad de

agua, se da á esta solución un calor de 30 grados, en la cual se sumerge la tela por espacio de dos ó tres horas: despues de esto se saca y se hace secar; cuya inmersión y desecación pueden repetirse. Entonces se moja la tela en agua de cal y se hace secar de nuevo. Puede repetirse la inmersión de la tela en el acetate de alúmina; y para que el tinte amarillo salga mas lustroso y sólido, es del caso repetir tres ó cuatro veces alternativamente la operación de mojar la tela en agua de cal, y su inmersión en el mordiente. Por este medio se logra combinar con la tela una suficiente cantidad de alúmina, y esta combinación se hace mas permanente por la adición de un poco de agua de cal. Se prepara el baño poniendo doce ó diez y ocho partes de quercitron (segun se quiere obtener un tinte mas ó menos subido) en un saco, el cual se ata y se echa en suficiente cantidad de agua fria. Se sumerge la tela en este baño, en el cual se revuelve por espacio de una hora, mientras que se le comunica un calor de 39 grados; entonces se aumenta el calor hasta hacerle hervir, y cuando ha llegado á este punto, solamente se deja la tela en el baño por espacio de pocos minutos. Si se dejase allí por mucho tiempo, el color tomaria un tinte obscuro.

Para obtener un tinte de color de mahon se emplea una solución de sulfato rojo de hierro, el cual se combina con la tela por el intermedio del carbonato de potasa.

Segun doctrina del sabio Chaptal puede obtenerse con el palo amarillo un color amarillo muy lustroso; á cuyo fin propone de hacer hervir en el baño de palo amarillo cortaduras de pieles, de cola ó de otras materias animales; y entonces sin filtrar el baño, se sumerge en él la tela, la cual tomará de este modo un color el mas hermoso y mas sólido. (Memorias del Instituto, tom. I.)

(Se concluirá.)

# MECÁNICA.

---

## DESCRIPCION DE UNA MÁQUINA ó molino para desmenuzar y pulverizar los pa- los, y cortezas que sirven para tintes y curtidos.

Este molino nuevamente inventado para moler las cortezas y demas materiales de que se sirven los curtidores, es tambien muy propio para reducir á polvo las maderas que sirven para tintes. Esta máquina será muy útil, y su uso muy importante, en todos los paises, donde se comete el error de emplear en las operaciones de teñir, los palos y maderas, machacadas muy groseramente, y no pulverizadas. La experiencia tiene bien confirmada en Inglaterra la utilidad de los molinos que reducen á polvo semejantes materiales, lo que es muy conforme á la razon, y á la sana física. En efecto la infusion nunca podrá resultar tan fuerte ni tan activa cuando se haga con pedacitos ó rascaduras de madera de tinte, como cuando se prepare con los polvos de la misma. El agua no puede penetrar completamente al interior de la madera, y gran cantidad de moléculas colorantes quedan encerradas en aquellas sustancias poco divididas, de nada sirven, sino de ocasionar notable pérdida al fabricante.

En Inglaterra y en Irlanda son muchas las máquinas para moler las maderas de tinte que estan

en uso , pero ninguna de ellas iguala el merito de la de Weldon inventada poco hace , esta es la que se describe en la explicacion siguiente.

#### EXPLICACION DE LA LÁMINA 41.

A. Pieza de madera afirmada en la pared del molino , en cuya pieza tiene apoyo el ege superior del árbol.

B. Dado de hierro colado en el cual gira el ege superior.

C. Ege superior del árbol : las líneas de puntos indican la posicion que tiene en el árbol.

D. Árbol , que puede hacerse cuadrado , octogono , ó de la forma que parezca mejor.

E. Palanca , que sirve para comunicarle el movimiento de rotacion , á cuyo extremo se enganchan los caballos. Si el agua fuese la fuerza motriz , el juego del movimiento deberia arreglarse de otro modo, como es regular.

F. Cilindro , que forma la parte interior del molino : ha de ser de hierro colado , ó lleno ó vacío, de la figura que indican las líneas de puntos en el dibujo.

G. Los dientes superiores destinados á desmenuzar la madera : estos dientes se pueden alargar mas ó menos conforme lo que se quiere que egecute la máquina.

H. Dientes inferiores , que sirven para desmenuzar.

I. Cilindro exterior guarnecido interiormente del número de dientes correspondientes para desmenuzar. Este cilindro tambien es de hierro colado : ha de estar muy sujetado y firme sobre la armazon Q Q.

**K.** Ege inferior del árbol, colocado como el superior.

**L.** Dado de hierro, ó de cobre afirmado dentro del madero **R**.

**M.** Rosca regulatriz, que atraviesa el dado **M**, y el travesaño inferior de madera **T**: su destino es elevar ó bajar la parte interior del molino, para sacar el polvo mas ó menos fino, á medida que los dientes de los dos cilindros, estan mas ó menos cerca unos de otros.

**O.** Tolva, hecha firme con el cilindro exterior, para contener las sustancias que se sujetan á la accion del molino: respecto de que esta tolva está expuesta á secudimientos violentos ocasionados por los extremos libres de los pedazos de madera, al paso que la otra ya se está desmenuzando por la accion de los dientes; se ha de construir de madera muy fuerte de encina.

**P.** Cubierta cónica de la parte interior del molino, está construida de tablas fuertes como las antecedentes, pues que ha de sufrir iguales sacudimientos.

Se ven en el dibujo dos de los cuatro montantes, enterrados en parte para su mayor solidez **Q Q**, estos montantes están combinados con el travesaño inferior **T**, los dos travesaños superiores **R** se cruzan en angulo recto.

Con el mismo mecanismo y movimiento de molino, mediante unos cedazos de hilo de laton, colocados en la parte inferior, se consigue separar la parte mas fina de las sustancias molidas en la máquina.

Mr. Weldon autor de este invento al tiempo de dar el diseño del molino dice, que no pone escala de dimensiones, porque estas se pueden variar conforme se necesite la máquina mayor ó menor, segun la calidad del trabajo y cantidad del material que se quiere moler.

## INSTRUCCIONES SOBRE LA PEQUEÑA NAVEGACION INTERIOR.

Estas instrucciones que considero muy necesarias en la época presente en que vamos á construir canales de riego, y de pequeña navegacion, se dirigen particularmente á hablar de esta y no de la de los canales grandes que aquí no podemos construir. Y así nada hablaré de esta última, que no es mi objeto, y que supongo bien conocida generalmente, pues que está detallada en infinitas obras de hidraulica, y en particular en la enciclopedia, y en la arquitectura hidraulica de Mr. Belidor. La pequeña navegacion interior es una perfeccion y un auxilio de la otra, es mas moderna, es mas dificil porque cuenta siempre con poco caudal de agua, y por falta ó escasez de esta potencia, necesita muy á menudo pedir auxilios á la Mecánica para vencer desniveles y declives por medio de planos inclinados en seco, ya superficiales, ya subterranos: por cuyo medio se suplen las esclusas que ocasionan tan gran dispendio de agua en los canales grandes. Este excesivo gasto de agua que no puede verificarse en todas partes, y la necesidad de establecer comunicaciones de un canal grande á otro ahorrando gastos y rodeos, fue bien penetrada por sugetos habiles en la estatica, y en la hidraulica: mas de 50 años hace empezaron á excitarse especies, y á producirse proyectos sobre la pequeña navegacion interior, que desde entonces algunos se han ido perfeccionando, y otros han llegado á realizarse, con ventajosa comodidad y admiracion de todos los navegantes de tráfico interior, principalmente venciendo por medio de planos inclinados las mayores dificultades. Parece que la navegacion por planos inclinados tu-

vo su origen en la China: esta idea fue publicada mas de un siglo hace en una obra titulada; *Traité des moyenes de rendre les riviéres navigables*, impresa en Paris en 1693. Estos planos inclinados llevaban ellos mismos los rodillos colocados de distancia en distancia. En el año de 1774 un ingeniero ingles, llamado Mr. Leach, hizo la proposicion de que seria útil que se adoptasen planos inclinados con rodillos, por un estilo muy semejante á los sobredichos. Se hicieron posteriormente otros proyectos y otras proposiciones para facilitar la pequeña navegacion interior, de las cuales despues tendré ocasion de hablar. En el año de 1795 un ingeniero americano Roberto Fulton publicó una obra, sobre la navegacion interior por pequeños canales y ventajas de los planos inclinados; con ella establece y explica su sistema con bastante claridad y por lo mismo siendo mi ánimo manifestar en esta instruccion los mejores descubrimientos, y cuanto se haya adelantado en la navegacion de pequeños canales; paso á establecer primero los principios de Fulton, pues que entendido este sistema, podrá mas facilmente entenderse todo lo demas, que hago ánimo de producir aquí.

Hablaré de las máquinas propias para construir un canal, para facilitar las excavaciones y desmontes, las diferentes formas de esclusas modernamente inventadas para economizar aguas, en Francia, en los Estados-Unidos de América, y principalmente en Inglaterra, los planos inclinados ideados y perfeccionados para suplir con ventajas las antiguas esclusas, y sin gasto de agua, las máquinas que se colocan en algunos barcos, para que al tiempo de pasar corten las yervas superfluas que incomodan la navegacion en los canales y todo lo demas conducente á un objeto de tanto interes. Reunidas todas estas nociones en el curso de estas memorias formarán un cuerpo de doc-

trina , donde los directores , y constructores de nuestros canales , y los hacendados , propietarios y colonos interesados en ellos muy de cerca , hallarán una colección de nociones relativas á la pequeña navegacion , que se buscarian en vano en otra parte.

*Diferencia de los gastos en la construccion de grandes y de pequeños canales.*

En la construccion de pequeños canales , no solo se aprecia el ahorro de agua , sí que tambien el menor coste que ocasionan en su construccion. Mr. Fulton hizo observaciones sobre los gastos de construccion de los canales grandes , respecto á los que ocasionan los pequeños que consisten en lo que sigue.

La reduccion de las dimensiones de los canales grandes , á las dimensiones de los canales pequeños ocasiona la precisa maniobra de tener que trasbordar los efectos de un barco de un canal grande á los pequeños barcos de un canal pequeño para que puedan llevarse por este , añadiendo á este defecto el de no poder conducir con pequeños barcos toda clase de efectos que se pueden conducir con barcos de grandes dimensiones ; se podrá pues dudar con fundamento de la utilidad de la pequeña navegacion.

Estas dos objeciones dijo Fulton no destruyen las ventajas del sistema de pequeños canales. Cuando no se conocian sino los barcos de 25 y de 40 toneladas , no se tendria seguramente por muy excesiva la diferencia del gasto que se encontraba en la construccion de canales para estas dos especies de barcos. Y si se hace comparacion de un canal construido para barcos , de 40 toneladas con otro construido para barcos de 4 toneladas , la economía que resulta de la adopcion de este último , es de tanta importancia , que aquellos gastos de trasbordar á barcos mas pequeños no merecen consideracion.

El perfil medio ( Lám. 42 fig. 5 ) se ha establecido de 10 pies de ancho en el fondo , 20 en la superficie del agua , y 5 pies de profundidad.

Por medio de los estados comparativos de los gastos , se ha venido en conocimiento de que la tercera parte de la suma que exigiria la construccion de un canal para barcos de 40 toneladas , ó bien la mitad de la que seria necesaria para la egecucion de un canal para los barcos de 25 toneles , seria bastante para construir un canal segun el sistema de los pequeños canales. ( Por cada tonel ó tonelada se cuentan 20 quintales. ) Si pues una compañía se propusiese adelantar 300,000 francos para una empresa de canal , y que este se pudiese egecutar con 100,000 francos adoptando este sistema , perderia un capital de 200,000 francos ; ó una renta de 10,000 libras por año , unicamente para ahorrar gastos de carga y descarga de los pequeños barcos.

Dicha valoracion puede parecer excesiva , á aquellas personas que no tienen un conocimiento exacto de la construccion de un canal. La tabla que sigue dará una idea de semejantes gastos.

*Estado de lo que costaron algunos canales egecutados en Inglaterra.*

<i>Nombres de los canales..</i>	<i>Millas de largo.</i>	<i>Libras sterlingas por milla.</i>	<i>Suma total.</i>
<i>El canal de Rochdale.....</i>	31 $\frac{1}{2}$ .	9,266 66.	291,900.
<i>El canal de Ellesmere.....</i>	57.	7,017 54.	400,000.
<i>El canal de Kennet á Avon....</i>	70.	6,000.	420,000.
<i>El canal de la grande union. .</i>	90.	5,535 55.	500,000.
<i>El canal de Leeds á Liverpool.</i>	129.	6,201 55.	800,000.

Conviene observar que cuando los géneros ó mercaderías pasan desde las costas al interior del país por un canal no sufren mas que un transbordo, que es cuando se vuelven á cargar en los barcos de este canal: estos primeros gastos, que se regulan á 2 sueldos (de Francia) por tonel, serán los mismos ya se haga este transbordo á barcos grandes ó á barcos pequeños.

Así mismo cuando las mercaderías pasan del interior del país á las costas, ó á los rios navegables, unicamente á su arribo á estos puntos es cuando han de transbordarse á otros buques, y estos gastos serán tambien de dos sueldos por tonel. Se observará tambien que muchas de estas mercaderías no necesitarán transbordarse, porque su destino ó almacén de depósito se encontrará en diferentes puntos del canal, y que no tendrán que llegar, ni hasta al rio navegable, ni hasta á la mar.

Seria menester que un canal que desagua á un rio navegable lo fuese de un comercio muy considerable, para tener que efectuar todos los dias un transbordo de 500 toneladas, desde los barcos del rio sobre los del canal, ó reciprocamente; y estas 500 toneladas á dos sueldos cada una, contando sobre 280 dias de trabajo, no exigirian mas que la cantidad de 1166 francos 13 sueldos y 4 dineros por año. Si para ahorrar estos gastos se prefiriese poner un grande canal con esclusas, se perderia el interes de 200,000 francos, que habria sido preciso sacrificar para tener un canal de esta clase. Pero adoptando el sistema de pequeños canales, el beneficio límpio de la compañía será de 8833 francos 6 sueldos y 8 dineros por año, suponiendo aun que esta paga los gastos de transbordage: pero es natural pensar que estos gastos recaerán siempre contra del fletador: y seria preciso que la balanza toda cayese en favor del transporte por tierra, para

que aquellos llegasen á impedir que los géneros se condujesen por el canal. Si el fletador ó el barquero pagan los gastos de transbordo, los 10,000 francos son un ahorro anual á favor de la compañía.

Aquí se reduce la cuestion sobre la adopcion de pequeños barcos en todos los casos, á la de saber si el interes del ahorro resultante de la adopcion de pequeños canales, excede el gasto de transbordar los cargamentos de barcos grandes, á barcos pequeños. Tambien es preciso atender á que este gasto será sostenido por el fletador ó por el conductor que preferirá este medio de transportar, aun en el caso en que un canal grande desagüe en el mismo punto que el pequeño. El primero no podrá sostener la concurrencia, en comparacion con el último. Supongase por un instante la existencia de estos dos canales paralelos, que el mayor costó 300,000 francos (y en proporcion que tiene tres veces mas de gasto que el pequeño) y este costó 100,000 francos; y un sueldo por milla por el transporte de un tonel en el pequeño canal, produciria por la suma empleada en su construccion, el mismo interes que tres sueldos por milla por cada tonel en el canal grande: de consiguiente el impresario ó arrendador del canal pequeño podrá disminuir el tonelage de modo que pueda beneficiar al flotador, y reducir el gasto del transporte á menor consideracion. Este se enriquecería insensiblemente por motivo de dicha disminucion, que le acarrearía todo el comercio del canal grande. Y no será demasiado temerario decir, que la reunion de dichas ventajas en los canales pequeños, harán que se abandonen muchos canales de esclusas: así como la perfeccion de nuevas máquinas ha hecho renunciar el uso de las antiguas.

La facilidad y la mayor baratura anima y convida á establecer canales de comunicacion en muchos puntos, al paso que la dificultad de hacer subir bar-

cos grandes por países montuosos, hace los canales impracticables ó limita su extension. De aquí se puede colegir, que son pocos los casos en que un canal de barcos grandes sea de absoluta necesidad: Pero si por medio de pequeñas excavaciones, se pueden juntar los brazos de los rios, atravesar un país, y acercarse á las poblaciones interiores; siempre será ventajoso adoptar un género de construccion que no ocasiona gastos mayores, y que por otra parte resulta muy útil.

Si se considera la navegacion interior con respecto á la riqueza del país, puede convenirse en que será útil hacer los rios navegables hasta tan lejos como sea posible para barcos grandes; pero desde el momento en que se quita ó se disminuye mucho el curso de un rio para abrir canales en lo interior del país, es preciso que estos canales sean de pequeña navegacion para barcos pequeños.

Como el producto del trabajo es la riqueza real de un país; en cuanto mas el trabajo será productivo, en tanto mas será rico el país: al modo que, si por la perfeccion de una máquina, en lugar de devanar una libra de algodón por dia, un hombre devana veinte libras de la misma especie de algodón en igual tiempo, y con igual trabajo; obtiene un considerable aumento de producto con la mayor facilidad. Lo cierto es que las suscripciones para executar las diferentes empresas de navegaciones interiores propuestas de tres años á esta parte han ascendido á la inmensa suma de 5,300.000 francos. Esta cantidad á razon de 5,000 francos por milla de canal egecutado, deberia producir 1,060 millas de longitud; pero empleando esta cantidad en la abertura de canal de pequeña navegacion, se podrian construir 3,180 millas: que servirian igualmente al comercio en la conduccion de géneros; y el aumento que resultaria á favor del país de 2,120 millas de comunicacion por agua, produciria beneficios incalculables.

Por lo que respecta á los canales que ya estan abiertos ó tan adelantados en la obra, que el estado de esta ya no permite variar su construccion, deben considerarse ahora del mismo modo que los rios: pero por los que se han de abrir en lo sucesivo es menester meditar mucho lo que se acaba de decir, y hacer la comparacion de los gastos que exigirian los barcos grandes, con los de los barcos pequeños, y con el interes del dinero que se ahorra por medio del nuevo sistema.

*De la construccion particular y forma que se ha de dar á los barcos, segun el uso que se ha de hacer de ellos.*

Por mas que parezca extraña la forma de los barcos que han de servir en pequeños canales se dan razones fundadas para preferir semejante construccion. Se han dado ya los motivos porque conviene la reduccion del volumen de los barcos, y se ha de tener presente que importa mucho que puedan pasar con prontitud por sobre de las máquinas que sirven de esclusas; pues que la division de los géneros en pequeños cargamentos, exigirá frecuentes maniobras de dichas máquinas, así es indispensable que estas se egecuten con mucha celeridad, porque los pequeños barcos puedan ser suficientes para un comercio importante.

Aunque los barcos se colocasen sobre cualquiera especie de carro que se inventase para pasar el plano inclinado, no se tendria por esto toda aquella celeridad, que la máquina facilita por medio de rodillos, ó añadiendo ruedas á cada uno de los mismos barcos. La celeridad es consecuente al movimiento de rotacion de las cadenas de que se hablará despues. Los barcos con ruedas parecen preferibles, á los rodillos, que con dificultad pueden dirigirse en línea recta, no se sujetan facilmente, y tendrian el inconveniente de inter-

rumpir el servicio de la máquina, cuando necesitarian de recomposicion: esto no es decir que los rodillos no sean útiles en algunos casos. Pero si un barco necesita recomponerse, no es sino un solo barco que queda detenido, hasta que esté habilitado: sin detenerse por esto el curso de los demas. En este sistema de navegacion el barco tiene 20 pies de largo, 4 de ancho, y 2 y 10 pulgadas de profundidad en lo interior (Lám. 42 fig. 1, 2, 3, 4); es muy liso en el fondo, y tiene la figura de una caja. Se puede construir de tablas de pino de tres pulgadas de espesor, bien clavadas y calafateadas en el modo regular, muy sujetadas y aseguradas en los ángulos: se pueden añadir interiormente dos piezas de refuerzo transversales, que correspondan exactamente sobre las ruedas á cinco pies de los extremos del barco.

Dos travesaños de 6 pulgadas de grueso, y de 18 pulgadas de largo cada uno, se colocan debajo del fondo para sostener las ruedas; y si esta construccion no se considera de bastante solidez, se puede construir un bastidor de las mismas dimensiones que el fondo del barco para recibir las ruedas, y bastante sólido para suportar el peso del barco cuando esté fuera del agua.

Las ruedas que pueden ser de 6 á 10 pulgadas de diametro, se han de colocar á dos pies de distancia de las partes de á fuera, y si se quiere pueden formar una sola pieza con su ege hecho todo de hierro colado; ó bien el ege puede ser de hierro forjado, y los centros de las ruedas de bronce (Lám. 42 fig. 6). Construidas las ruedas pequeñas, conforme se ha dicho, poco distantes la una de la otra y colocadas en la parte inferior del barco, no tocarán los lados del canal, ni podrán desarreglarse. Los travesaños ó plataformas, que guarnecen el fondo exterior del barco, se cubren con una plancha delgada de hierro, y no de-

jan salir sino una pequeña parte del borde de la rueda, como puede verse en las (fig. 1, 2, 3, 4.) Las cadenas colocadas en los dos extremos sirven para enganchar el barco á las cadenas conductoras del plano inclinado.

Las objeciones que pueden hacerse contra la construcción de este barco, se reducen á tres:

1.<sup>a</sup> Siendo tan limitado el diametro de las ruedas puede ocasionar un aumento de rozamiento al tiempo de pasar sobre la máquina.

2.<sup>a</sup> Estas ruedas pueden echarse á perder muy facilmente.

3.<sup>a</sup> La resistencia del agua será mayor, por causa de las ruedas y de la forma del barco.

A la primera objecion se dice que el barco cuando está fuera del agua se mueve en un plano inclinado de hierro, y de un declivio uniforme, y nunca queda expuesto á accidentes ocasionados por desigualdades. Si la pequeñez de las ruedas causase un rozamiento un poco fuerte, como se puede facilmente poner en accion una fuerza suficiente para hacer subir el barco; el poco rozamiento que pueden ocasionar las ruedas por su pequeño diametro nunca será de consideracion.

Respondiendo á la segunda: debe decirse, que las ruedas de ningun modo se pueden desarreglar mientras que el barco está en el agua, ni tampoco cuando está fuera del agua; unicamente las desmejoras que sufren las ruedas ó el barco son las que proceden del mismo trabajo ó de un largo servicio, conforme acontece en toda máquina. No padecerá tanto uno de estos barcos haciendo doscientas millas de camino, como un carro de carrera haciendo una milla, en los caminos regulares. Pero aun suponiendo que debiesen hacerse recomposiciones, un hombre solo con un cablestante apartaria el barco, y lo compondria con la misma facilidad

con que remediaria el defecto de un carro de carrera.

En cuanto á la tercera objecion debe considerarse que la resistencia que sufrirá el barco por motivo de las salidas de las ruedas en su parte inferior, y de la superficie plana y cuadrada que presenta en sus extremos es de muy poca importancia: porque estos barcos estan destinados á moverse con lentitud, y la resistencia siempre se experimenta mas en razon de la velocidad que se comunica al barco, que en razon de su forma, y de su peso.

Un caballo hará con dificultad 60 millas por dia tirando un barco de la construccion mas ligera; pero llevaria muy facilmente 100 toneles á 12 millas por dia, y haria 60 millas en cinco dias; lo que da el mismo resultado que si 20 toneles andasen por dia el espacio de 60 millas. La resistencia pues, que resulta de la forma del movil, en los movimientos lentos, es de muy poca consideracion; y para llevar fardos ó mercaderías á poco flete: cuando la celeridad no es necesaria, es mejor valerse de muchos barcos pequeños conduciendoles lentamente. De este principio se deduce la superioridad de los barcos de 4 toneles, sobre los de 25.

Pues que en el comercio regular el mejor método de navegar sería aquel, que aun que lento, transportaria la mayor cantidad de géneros; es conocido ya, que los barcos de 25 toneles no llenarian este objeto; y no convendrian sino en el caso en que se necesita mucha celeridad.

Un caballo no puede tirar mas que un barco de los de 25 toneles, y dos barcos de esta clase no se pueden enganchar el uno con el otro, ni el timon del uno puede servir para dirigir el otro. Son demasiado pesados para poder ser gobernados por la percha de barquero. Por otra parte son tan largos que puestos en fila unos detras de otros en el canal, separan el fluido por una presion lateral: la proa del primero, por

ejemplo, separa el fluido hácia la derecha, y la popa lo dirige hácia la izquierda. La proa del segundo lo dirige hácia la derecha al paso que su popa lo rechaza hácia la izquierda. Este doble movimiento, de precision ha de retardar el curso de los barcos. Y así es que en un canal abierto para barcos de 25 toneles un caballo no puede arrastrar mas que uno, y ha de compensar la poca carga con la celeridad de que este barco es susceptible, por motivo de su facilidad de vencer la resistencia del fluido.

Por lo que respecta á los barcos de 4 toneles, se pueden enganchar uno detras de otro diez, quince ó veinte para completar la carga que se ofrece, segun el tiempo, y la distancia de los lugares. Como no tienen mas que 20 pies de largo, se acomodan á todas las curvas que forma lo canal, conforme le harian los eslabones de una cadena, y describen el mismo curso el uno que el otro dirigidos con la percha del barquero por un hombre que sigue los pasos del caballo por el camino de tiro. Es pues evidente que por el sistema de pequeños barcos, un solo caballo puede tirar una cantidad extraordinaria de géneros, con una velocidad relativa á la carga.

Resulta tambien de esta construccion otra ventaja muy esencial á favor de los propietarios de minas de carbon, hornos de cal &c.: es frecuente que un canal pase por cerca de los lugares donde se hacen estas producciones: seria muy poco util para el comercio abrir una ramificacion de canal por solo este objeto, pero cuando la casualidad la conduce allí, hace un beneficio al propietario, y secundariamente tambien á la causa pública. Muchas veces los propietarios de semejantes productos se ven precisados á abrir caminos, y á proporcionar carros para trasportarlos: lo que les expone á los primeros gastos de la conduccion antes de poder cargar en barcos estas mate-

rias. Muchas veces se ven tambien obligados á formar grandes depositos de ellas cerca de un canal para poder darles salida. Cuando tales establecimientos estan en puntos mas elevados que el canal, y no distan mucho de este se puede proporcionar un declivio bien arreglado, y á proposito para establecer un plano inclinado, y el barco puede hacerse subir hasta el punto mas alto, por los medios que se indicarán despues, ó por la fuerza de una bomba de vapor.

Si por motivo de las circunstancias del terreno no se pudiese lograr esta regularidad de declivio, suponiendo que la mitad fuese practicable, con el auxilio de un caballo se podria llevar el barco hasta muy cerca de la mina del carbon, del horno de cal &c. y á la distancia de una milla, cargado sobre un carro hecho á proposito. Allí se le cargaria y volveria á bajar con facilidad por el declivio y plano inclinado, hasta ponerse flotante en el canal.

Seria tal vez conveniente á los propietarios en semejantes casos, tener unos barcos reducidos á la capacidad de dos toneles. Podrian darles 20 pies de largo, y 2 pies y 6 pulgadas de ancho y de profundo. Teniendo estos barcos las ruedas tan grandes como los de 4 toneles, podrian subir por los mismos planos inclinados, y navegar en todos los canales construidos segun este nuevo sistema. Esta reduccion de dimensiones procuraria á los propietarios la ventaja de hacerlos pasar por conductos de aguas que no tendrian mas que tres pies 6 pulgadas de ancho, y 9 pies de alto, cuya construccion costaria muy poco, y podrian por este medio conducir aguas del canal hasta sus minas, y canteras. Debe pues tenerse por muy util en el comercio regular, valerse de barcos de forma cuadrilonga, y de movimiento lento. (Se continuará.)

- Nota: En las láminas del cuaderno anterior, los números dicen 37 y 38, han de ser 39 y 40.

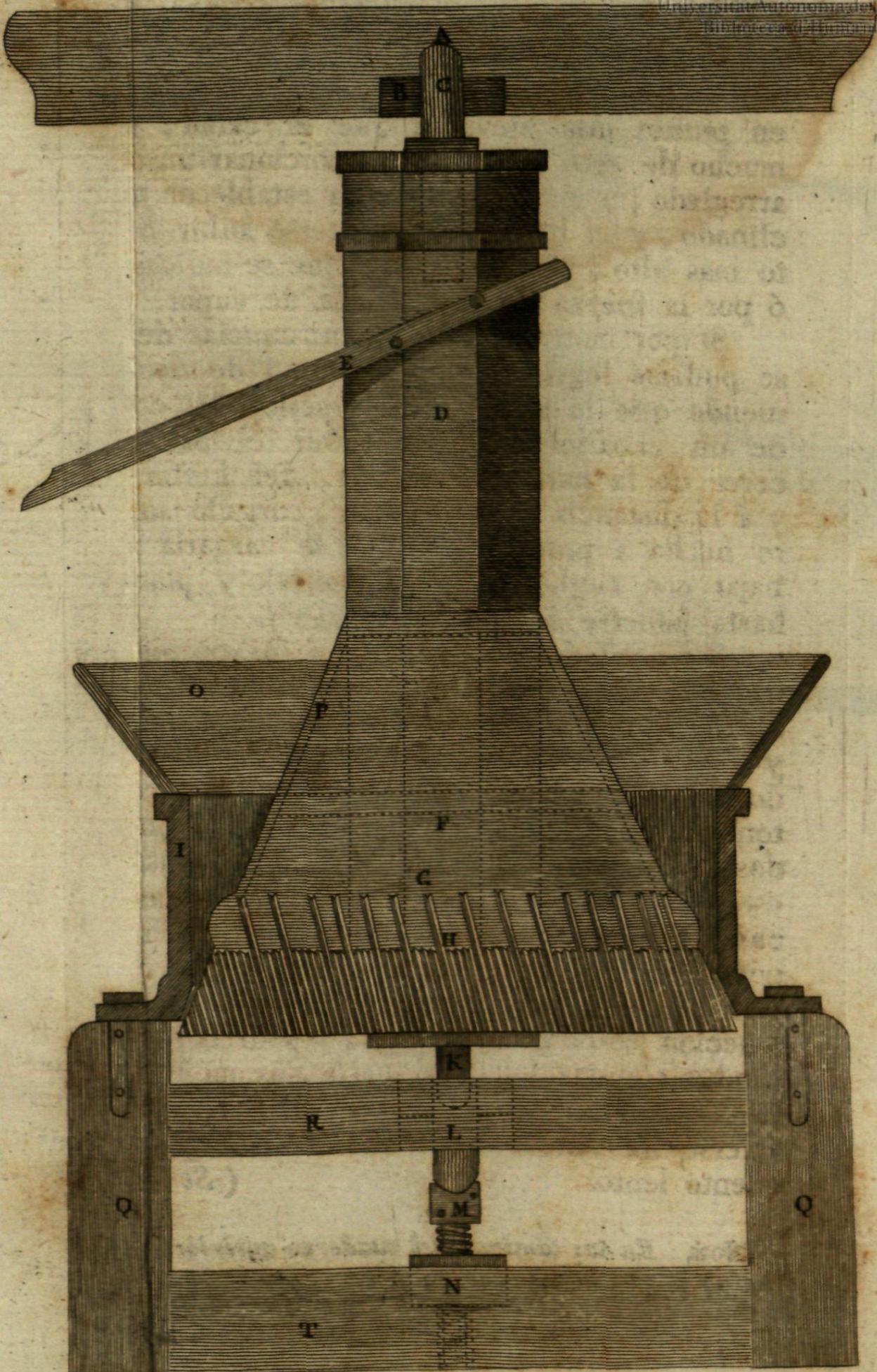
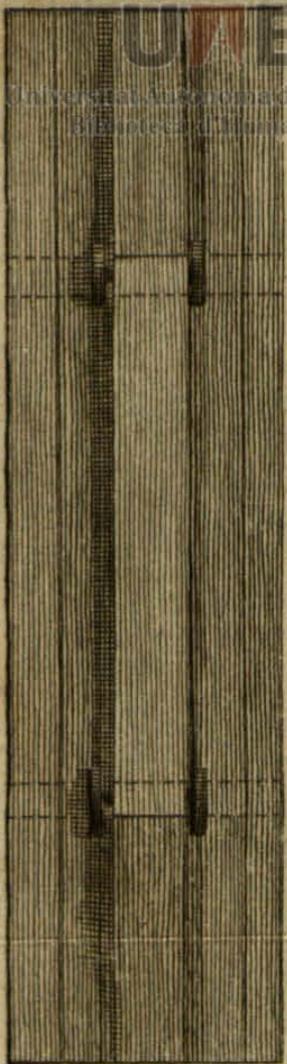


Fig. 1



*Barras de pegueria navegacion interior.*

Fig. 4

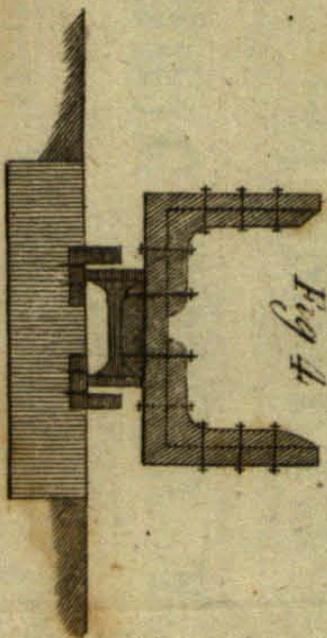


Fig. 2

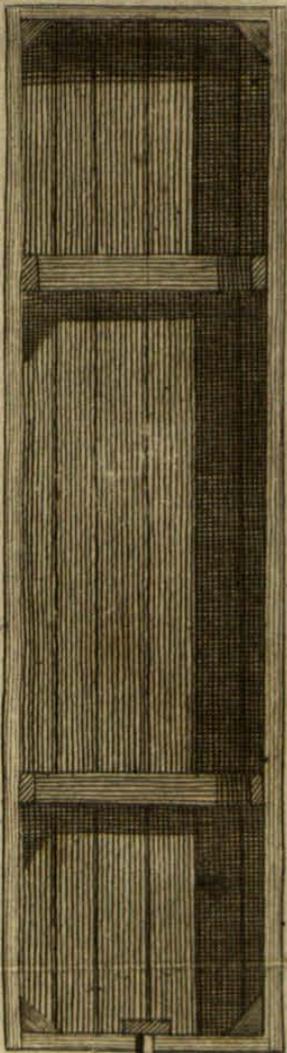


Fig. 3

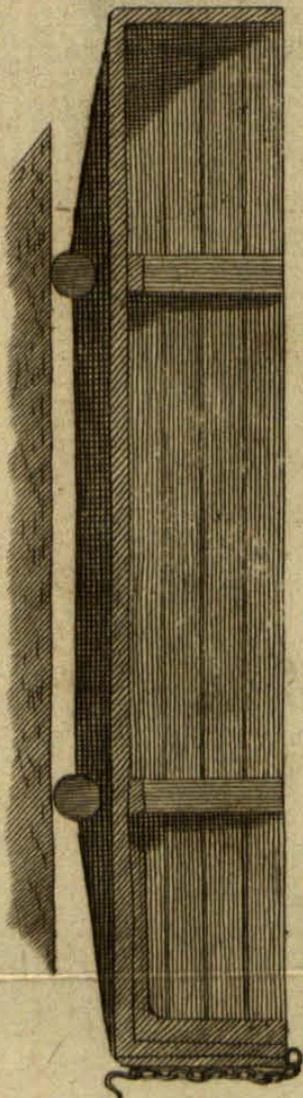


Fig. 5

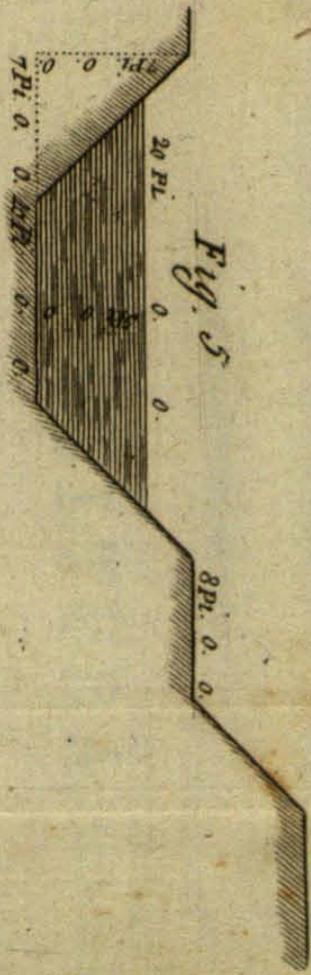


Fig. 6

