

MEMORIAS

DE AGRICULTURA Y ARTES,

*Que se publican de orden de la Junta nacional de gobierno
del comercio de Cataluña.*

MES DE MARZO DE 1824.

AGRICULTURA.

**CONTINÚA LA MEMORIA SOBRE EL
cultivo del tabaco, escrita por
D. Antonio María Miret.**

De la semilla.

Cuanto mas examinamos las maravillosas obras del Criador, tanto mas se confunde el entendimiento humano. El variado é infinito número de vegetales sobre la superficie de la tierra, sus inmutables caractéres genéricos, su orden y multiplicacion admiran al observador. Ve este al desarrollarse la semilla el crecimiento de la planta que sigue sus períodos y continua hasta producir su flor y fruto. Este es el objeto á que se dirige la vegetacion y su perfeccion, la que realmente logra el cultivador por medio de hermosas plantas. De la huena semilla pende el

TOMO XII.

N

ser estas mas ó menos perfectas, y así el principal interes del cultivador del tabaco está en procurarse la mejor calidad, para que á su tiempo le dé una lucrosa cosecha. Lo mas acertado para tener buena semilla de tabaco es el hacerla de por sí; pero si la ha de comprar ó recibir de lejos procurará tenerla tres ó cuatro meses antes de la siembra, porque le pueden engañar dándole semilla de mala calidad, ó distinta de la que se quiere, ó bien semilla seca al horno, en cuyo caso es esteril, ó tambien que no sea de tabaco. Para evitar estos engaños tratese solo con cosecheros de tabaco conocidos, que sean hombres de probidad, y juzguese de la semilla por su germinacion. A este fin se siembra una pequeña cantidad en una era abrigada ó cajon: si germina toda la que se siembra, la semilla será de un año y la mejor, si solo germina la mitad será de dos años, y pasado este tiempo ya no es buena.

Por los motivos espuestos y porque cuanto mas cuidado se tiene con las plantas madres, tanto mejor maduran y mas buena semilla dan, conviene cultivar de por sí las plantas que se necesiten para la semilla, pudiendo contar con mas de una onza por planta. Muchos cultivadores se contentan con elegir para este fin de la primera fila de sus plantaciones algunas plantas hermosas que dejan florecer sin quitarles hoja alguna en la cosecha; esperan que la semilla esté madura, cortan la estremidad del tallo y quitan las hojas; pero como estas se hallan entonces sin savia y casi muertas, mejor será cultivarlas separadamente. Esto es muy sencillo; se tiene cuidado de escoger del plantel las mejores plantas que son las que tienen un tallo bien nutrido, derecho, redondo, de un tamaño mas bajo que muy alto, que tengan cinco ó seis hojas y la cima parasolada. Preparada y abonada la

tierra se colocan las plantas á siete pies unas de otras, al cabo de dos horas se riega bien toda la superficie y se cubren durante dos ó tres dias. Estas plantas prenderán dentro veinte y cuatro horas, y darán á su tiempo buena semilla, si se cuidan como corresponde. Un dia por otro, si no llueve, se regará, teniendo la plantacion limpia de malas yerbas y entrecavada. Cuando maduran, las hojas se rizan y vuelven amarillas, los pericarpios se abren é indican ser ya ocasion de cogerlos, sino los vientos dispersarian la semilla. Si las capsulas estan abiertas se cogen á la madrugada antes de disiparse el rocío, y si estan cerradas, despues del medio dia; pero nunca deben cogerse no estando maduras, porque la semilla cogida húmeda se enmohece, y si es verde no germina. Por fin no se quitarán las hojas hasta que se haya recogido la semilla, pues toda planta que esté en mucha savia y se la despoje de sus hojas, como estas sirven para la fructificacion, no puede adar sino individuos defectuosos.

El método que sin duda alguna es mejor para guardar la semilla es dentro de sus mismas capsulas, no separándola hasta que se haya de emplear en el siguiente año. Para conservarla fresca se ponen en una vasija de hierro, ó bien de tierra vidriada, suspendida en el techo, así no se calienta, ni la comen los insectos. Si se prefiere guardarla en saquitos, entonces se saca la semilla de las capsulas, se pasa por un tamiz, se estiende sobre una mesa, dejándola el tiempo suficiente para que pueda exalar su vigor, y despues se encierra en los saquitos que deberán ser de lienzo claro. Cuanta menos semilla se ponga junta mejor se conservará; por lo que los saquitos se llenarán solo la mitad, se atarán por la boca, y colgarán en un lugar fresco, notando en cada uno el año y especie de semilla.

Contrarios y enemigos de la planta del tabaco.

Antes de tratar de la siembra y trasplantacion del tabaco me parece del caso hablar de los contrarios y enemigos de esta planta. Le son contrarios los terrenos arrimados á montes altos, sombríos y áridos, porque la sequedad le perjudica, al paso que la excesiva humedad enmohece las hojas, y por consiguiente no le son nada favorables tampoco los terrenos acuosos y parages mal sanos. Las lluvias borrascosas, los vientos fuertes, el granizo, piedra y heladas son muy dañosas; de estas últimas se puede guardar cubriendo las plantas, ó haciendo grandes ahumadas con hojas ó paja mojada. Para disminuir el mal que los vientos causan y tambien el efecto de la sequedad, á mas de las cercas, se pueden alternar las plantaciones del tabaco con otras plantas de maíz, avichuelas ó trigo; siendo pequeñas las plantas se cubrirán los pies con musgos ú otros cuerpos para mantenerlas frescas. En cuanto á los demás méteteros no queda otro recurso que el sustituir nuevas plantas de tabaco, y si es tarde reemplazarlas con cáñamo, lino y semejantes. Se deben mirar como enemigos de esta planta á las ovejas, carneros y cabras, pues son muy golosos de ella; por lo que conviene impedir que entren en las plantaciones. No son menos perjudiciales las orugas, el gusano roedor, las chinches silvestres, los pulgones, las grillotalpas, los turones y ratones, pues destruyen esta planta, causando muchas veces un daño considerable. Si en las hojas se hallan las orugas, chinches ó el gusano roedor se sacuden y matan; pero si este está en la raiz, lo que se conoce por marchitarse las hojas, entonces descubriendo el pie de la planta, se encuen-

tra pegado á la raíz perpendicular. Este gusano cuando está en la tierra es blanco, y verde en la hoja; se parece mucho al de seda aunque no es tan largo; si el mal que ha hecho no es considerable, se restablecerá la planta poniendo un poco de tierra vegetal, y despues se regará; pero si es mayor tendrá que arrancarse la planta. Las grillotalpas y topos son muy dañosos, las primeras en los planteles, donde viven á espesas de las pequeñas plantas, se destruyen poniendo en los hoyos un poco de aceite de nabo silvestre ó de cáñamo, seguro veneno que los mata. Los pulgones se estinguen en los planteles echando una mezcla de sal comun muy fina con igual cantidad de tierra que se esparce por encima con un tamiz.

Hecha la trasplantacion estos insectos no suelen incomodar: si vuelven se aplica el mismo remedio. Para evitar que los topos entren en el plantel, se cerca con tablas, pared ó zarzas entrelazadas, cuyas puas impiden penetrar: un solo topo basta para destruirlo todo. Cuando se encuentran en la plantacion, se les paran lazos como se hace con los turones y ratones. Son indispensables estas precauciones para que puedan subsistir sin perjuicio, criándose más frondosas las útiles plantas del tabaco, y los medios tan sencillos en la ejecucion como el quitar las malas yerbas.

Del plantel.

Las plantas todas observan ciertas reglas de progresion desde que nacen hasta que mueren, que son como leyes generales de la vegetacion, y segun sus periodos deben ser los cuidados del cultivador. Este

para la siembra de la planta del tabaco procurará un sitio que mire al medio dia , abrigado , sin árboles ni sombra , el que será empedrado del fondo y su capacidad proporcionada á las tierras destinadas á la plantacion , contando siempre con un número mayor á fin de reemplazar las plantas defectuosas ó que mueran. Se ponen diez y ocho pulgadas de estiercol , que conforme se echa al suelo se aprieta , y despues se cubre con una capa de tierra buena , pasada por la criba y se riega. Para dar á la superficie de esta tierra un color que facilite distinguir la semilla , se cubre ligeramente de ceniza con un tamiz fino , y despues en otro espeso que se tiene al intento , se pone la semilla y pasa con cuidado de un estremo al otro de la tierra , esparciéndola con igualdad , observando donde falta ó sobra. En seguida se pone cosa de seis líneas de mantillo , se riega con regadera de lluvias finas , llevándola arrimada á la tierra y no alta. Si las tierras que se quieren plantar no son muchas , se puede hacer el plantel en cajones : en este caso no se malogrará tanta semilla como tirándola á ojo , señalando ó sembrándola con cuidado á la distancia de una pulgada en cuadro , habiendo preparado y regado la tierra como he dicho. Despues de la siembra se ha de regar todos los dias ó un dia por otro por la tarde ; se deja que las plantas salgan , y luego que empieza á crecer el tabaco nacen tambien muchas malas yerbas , que no se quitan hasta que se pueden distinguir de aquel. Entónces se escarda y sacan , como no ménos las plantas de tabaco que estan demasiado juntas , aclarándolas á la distancia de una pulgada. Se hace el plantel en los tres meses de enero , febrero y marzo y tambien en abril , pero en este es mejor se halle ya abanzado , para trasplantarlo á últimos del mes ó en el de mayo y lo mas hasta junio. To-

dos los dias al caer la tarde se cubrirá el plantel con esteras, poniéndolas á la distancia de seis pulgadas, y entre dia no se impedirá que le dé el sol, siempre que el tiempo lo permita. Mucha vigilancia se ha de tener con los gatos, que les gusta revolcarse en él, por lo que se cerrará el plantel con ramas espinosas ó zarzos, impidiendo igualmente que entren perros.

De la trasplantacion.

No debe perderse de vista en los meses anteriores á la plantacion el preparar y abonar las tierras en que ha de verificarse, señalando las distancias y aun haciendo los hoyos para poner las plantas. Si dichas tierras se quieren abonar con vegetales, estos se enterrarán con el arado tres ó cuatro días antes de la plantacion, igualando después la superficie del terreno, para poder regarse, y cuando el terreno destinado á la plantacion hubiese de producir verde para forrage ó otra cosecha de primavera, se procurará que por todo el mes de abril esté desocupado y dispuesto para dar una ligera labor, limpiarlo de plantas extrañas y abonarlo si conviene. La plantacion puede hacerse desde primeros de abril á últimos de junio, siendo el mes de mayo el mas propio: conviene mucho que esta operacion la hagan personas acostumbradas á manejar plantas tiernas, regando de antemano bien el plantel, para separar con facilidad las plantas, sirviéndose á este fin de una paleta de hierro. Dos personas la ejecutarán en breve; la una introduce la paleta en la tierra, la le-

vanta y cogiendo con cuidado la planta, la toma la otra persona. Esta las coloca en banastas, empezando por un estremo hasta llegar al otro, poniendo las raices todas á un lado que no cuelguen fuera la banasta, y que las partes superiores de las plantas no esten unas sobre otras, pues conviene se conserven bien sanas porque son el objeto del trabajo. Se desecharán las plantas deterioradas y enfermizas, escogiendo las bien formadas, que tengan cinco á seis hojas, y dos pulgadas de alto. Llena la banasta se cubren con un lienzo mojado se lleva á la plantacion, mientras se sigue poniendo en otra banasta nuevas plantas, con la precaucion de no dejar á los plantadores mas de una á la vez, á fin de evitar que se sequen y permanezcan demasiado tiempo en este estado de crisis. Preparada y abonada la tierra, la plantacion debe hacerse lo mas seguido posible, poniendo las plantas á dos ó tres pies de distancia segun su calidad. Los surcos estarán tambien arreglados á la misma distancia y señalados los hoyos al tresbolillo, disfrutando de este modo á un tiempo de mas ámbito y corriente de aire. El modo mas comun de plantar es el que practican los jardineros, se mete el plantador y moja el hoyo, se coloca la planta y se asegura apretando la tierra contra ella por medio de un agujero que se hace á su lado. Se riega en seguida y cubren las plantas con una hoja, á lo menos por espacio de veinte y cuatro horas, prefiriendo si fuese posible una campana de paja. Puede plantarse por otro método mas bien dirigido, pero mas largo: algunos dias antes de la trasplantacion, se estiende sobre el terreno una cuerda larga con nudos, puestos á la distancia dicha, se hacen en el suelo en el lugar donde señalan los nudos sus correspondientes hoyos, se llenan de mantillo y dejando un tronco ú otra señal en cada uno,

despues se riega. Llegado el dia de la trasplanta-
cion, se agujerea dicho mantillo y se mete la plan-
ta; la tierra se comprime suavemente y riega bien,
poniendo en cada pie un puñado de mantillo que
forme hoyo, despues se cubre á lo ménos por vein-
te y cuatro horas, y por algunos dias si hace frío.
Puede tambien practicarse esta operacion, en vez de
usar del plantador, con una pala de hierro. Se plan-
ta igualmente el tabaco abriendo en la tierra un
hoyo de siete pulgadas en cuadro y otro tanto de
hondo; las tres cuartas partes se llenan de es-
tiercol este se comprime bien y lo restante se
acaba de llenar con tierra buena pasada por la cri-
ba.

Cuando hay tierras de diferentes calidades des-
tinadas á la plantacion, se empieza por las inferio-
res; de este modo las últimas plantas que ocuparán,
la mejor, llegarán luego al estado de las primeras
aunque haya algunos dias de diferencia. Jamas en un
hoyo se deben poner dos plantas pues solo una sa-
le bien, quedando la otra flaca y desmedrada; por lo
que se debe arrancar luego, no permitiendo desustan-
cie á su compañera.

Pasado junio no se debe pensar en plantar el
tabaco; aunque crezca y llegue á cierta altura, los
frios de otoño impedirán que maduren las hojas, que-
dando verdes en lugar de volverse amarillas y el
tallo herbaceo. Por esta razon cuando las plantaciones
han tenido algun contratiempo que obligue á reno-
varlas, si no se puede verificar por junio, se debe
reemplazar con lino, cáñamo, avichuelas y otras;
pero nunca las segundas plantaciones son tan loza-
nas como la primera. Cuanto mas tarde se plante á
mas contratiempos se arriesga la cosecha, á causa de
sobrevenir nieblas y lluvias, los dias son mas cor-
tos y no hay tanto calor: el tabaco seria ménos

bueno , al paso que ocuparia mas en la recolección e impediria dar las labores si se tuviese que sembrar de trigo , por dar poco lugar.

Cultivo del tabaco.

El visitar , proteger y reponer las plantas , son los primeros cuidados del cultivador , despues de la plantacion. Seria un descuido capital la omision de semejantes diligencias , ya porque los insectos nunca dejan de atacar las hojas ó las raices , ya tambien porque el frio , vientos , heladas y debilidad , exigen cubrir las plantas y motivan á veces reemplazar las que son mustias e inútiles , lo que se debe practicar durante la primera semana , pues de lo contrario no seguirian bien con las demas.

Es el riego otro cuidado del cultivador del tabaco : estas plantas cuando son jóvenes quieren menor cantidad de riego á la vez , pero mas á menudo que cuando son mayores. Debe ser el agua limpia y mejor es regar con agua corriente que con regadera : en una plantacion cuyo riego sea bien dirigido solo se usa mientras crece , y llegando á su altura se suspende. Para la mejor vegetacion y frondosidad , en la primera semana se regará todos los dias ; despues dos veces á la semana , y al ultimo solo una vez , hasta suspenderlo del todo , porque seria inútil y aun contrario á la lozanía de las hojas , siendo ya suficientes ellas mismas para cubrir la tierra y mantenerla fresca. Sus fibras se endurecen y las hojas maduran , y basta la humedad del aire y el rocío para perfeccionarlas y llegar á la sazon.

Durante la vegetacion es menester de quince en quince dias ó veinte escardar la tierra , pues lue-

go que el tabaco está plantado , cubren la superficie un sin número de plantas inútiles , que se desarraigán y entierran al pie del tabaco , restituyéndole así los jugos que le han robado. Si no se observa este método , lo ménos que se escardará serán tres veces , pero el cultivador laborioso lo practica continuamente. Es el tabaco una planta de raiz rastreña que conforme crece parece salirse de la tierra para vivir sobre su superficie , por esto es menester en la segunda escarda ó cinco á seis semanas despues de la plantacion , segun el tiempo ha sido lluvioso ó sereno , calzar el pie de las plantas y cubrir sus raices. Se trabaja la tierra de su contorno apiñándola contra el tallo , formando un hoyo pequeño para detener el agua , y en seguida se riega , operacion que se practica siempre despues de las labores. Aunque al tratar de los abonos se ha dicho que en líquido no convenian , á no ser empleados con anticipacion ; con todo la experiencia ha manifestado que cuando estas plantas tienen un pie de alto , les prueba muy bien , despues de una entrecava , una pequeña cantidad de líquido de las letrinas en cada pie , en lugar de un poco de mantillo ; en seguida se riega , así se les ayuda y toman mas vigor.

Modo de criar las plantas.

Al paso que se dan las labores , se quitarán los renuevos del tabaco : unos nacen cuando empieza á crecer , saliendo varios al mismo pie convirtiéndose en verdadera planta : estos no se deben quitar hasta junio , porque si se arrancan vuelven á brotar. Muchos salen del tallo , debajo de las grandes hojas , y

aun del estremo, los que se deben arrancar siempre que se escarda; cuanto mas pronto se despunta la planta mas crecen, y si retoñan se continúa separándolos hasta que se suspende el riego. Desde esta época hasta la cosecha, sale tan gran número de renuevos, que cogidas las hojas grandes ofrece la plantacion una segunda cosecha.

Quitados los renuevos hay todavía dos operaciones que hacer antes de llegar á la cosecha; el castrar las plantas y la poda ó determinacion del número de hojas que se han de dejar. En el tiempo de florecer es cuando mas se estenuan las plantas: la flor del tabaco es para el que la cultiva un mero adorno, y por esto se debe despuntar ó castrar la planta, impidiendo á aquella parte la comunicacion de la savia. Esta operacion se llama castrar el tabaco, y se ejecuta luego que se divisa la yema que forma la flor, cortando la extremidad del tallo ó bien dobrándola solamente: esto ultimo es preferible porque se evita que la savia se derrame, y se consigue asimismo acarrear mas jugos á las hojas. Si se quiere tabaco fuerte se quitarán mas hojas de lo alto de la planta y se doblará el estremo del tallo mas abajo, y al contrario cuando se quiera un tabaco flojo y mas abundancia. Cuanto mas temprano se haga la castracion, tanto mas pronto adquirirán las hojas vigor, cuyo número debe fijarse, determinando las que se han de dejar á cada planta. No es arbitria esta operacion, porque de ella resulta el mayor ó menor aprecio y su diferente uso. El comercio distingue el tabaco en tres clases, en muy fuerte, fuerte y en suave ó flojo. Para coger de la primera se dejarán solo doce hojas ó diez en cada planta, contándolas del pie hacia arriba; para el fuerte quince y veinte para el suave ó flojo. En el tiempo en que se fija el número de hojas no tienen aun toda su es-

tension, pues les falta todavía un mes ó seis semanas para acabar de desplegarse. Desde últimos de junio á los de julio se practica esta operacion, se escarda primero, se calzan las plantas, se les quita los renuevos y separando las hojas averiadas se poda y fija el número de hojas buenas que han de quedar en cada planta y se riega. Está hecho lo mas penoso del trabajo, cesan entonces las labores, riegos y poda, y solo los preparativos para la cosecha llaman la atención del cultivador.

De la cosecha.

La estacion y el terreno en que se ha plantado determinan la lentitud ó retardo de la madurez. En un terreno flaco ó poco abonado y en las colinas madura mas pronto el tabaco que en campos bien estercolados, bajos y de mantenido fresco. Empieza la madurez de la planta por las hojas inferiores espuestas á la mayor influencia de los rayos del sol, que cayendo sobre la tierra son reflejados y suben gradualmente hasta lo ultimo de la planta. Se conoce que las hojas estan en sazon cuando se rizan y arrugan, se agujerean y matizan de manchas amarillas; cuando se rompen fácilmente por su ápice ó punta y su cara ó superficie superior presenta una savia viscosa y luciente; y cuando torciendo el pecíolo ó base de la hoja se quiebra sin doblarse.

Para tener un escelente tabaco es menester que las plantas esten secas, las hojas que sean sazonadas, y hacer la cosecha en dias buenos: esta puede verificarse en hojas solas, que es lo mas comun, ó en plantas que es lo mas pronto.

Nunca se debe entrar en la plantacion sino despues de disipado el rocío , y de ningun modo en los dias de lluvia , por cuya razon se suspenderá el trabajo si la atmósfera está cargada ó hay mucha humedad. Es de la mayor importancia el coger las hojas cuando estan bien maduras y enjutas ; esta operacion mejor que los hombres y mugeres , la desempeñarán los muchachos , porque se manejan con mas libertad por entre las plantas , sin romper las hojas, que han de conservarse enteras. Se empieza cogiendo fila por fila las hojas mas bajas , que á causa de las lluvias ó situacion estan con tierra , y tambien las hojas altas dañadas , pues su estado ha acelerado su madurez , poniéndolas separadas de las demas. Conforme se van cogiendo las hojas se ponen en banastas ó cribas y no sobre la tierra , porque se ensucian ; se arreglan segun su tamaño y colocan con la punta hacia arriba , derechas , bien apretadas unas con otras y se llevan al secadero ó parage destinado para secarlas. Estas hojas dan el tabaco muy fuerte. Debe cubrirse el piso con esteras ó paja , y si no pudiese contener todas las hojas , se ponen tablas formando estantes para colocarlas. Las hojas se disponen como las tejas , así se calientan menos que poniéndolas planas ó horizontales , con las separaciones clasificadas : se cubren con otras hojas puestas á lo largo y se continua el trabajo. Jamas se han de dejar en contacto con el suelo , porque este siempre tiene humedad , y si se tuviesen bastantes cribas , podrian dejarse las hojas en ellas veinte y cuatro horas al aire libre , si hace buen tiempo ; pero si este no es seguro ó hace viento , deben llevarse todas al secadero.

Aunque las hojas se dividen en tres clases, se encuentran en las plantas seis respecto á su tamaño, que se distinguen en hermosísimas, hermosas, comunes, medianas, inferiores y pequeñas. Si las hojas se cubren con un poco de yerba fresca, como la alfalfa y trebol, se ablandan mas, y conviene verificarlo siempre que haya proporcion; de esta suerte se logra poder suspender mas pronto en el seadero las hojas en guirnaldas.

Cosecha en tallos.

Se practica esta cosecha, cuando la planta está en sazon, y se conoce en que la parte inferior del tallo es amarilla, que se rompe de golpe y su medula es blanca. Las que son aun verdes tienen el tallo blanquizo y la medula abunda en agua. El cultivador diligente recorre la plantacion, observa el estado de madurez de las plantas, y anticipa la cosecha si teme algun contratiempo, haciendo cortar las plantas, lo que no puede verificarse con tanta brevedad haciéndose en hoja. Las muchachas de catorce á quince años tienen fuerza bastante para esta operacion, la que se ejecuta doblando la planta con una mano y con la otra se corta de un solo golpe de hacha, sin dañar hoja alguna. Muchas veces sucede que la planta se quiebra al doblarla. Allí mismo se tienden las plantas cortadas, cuidando que las hojas no esten de punta al viento, no sea que agitándolas las estropee: se tienden suavemente sin que sus hojas queden dobladas, y si en las inmediaciones hay yerba se preferirá tenderlas sobre ella. Se cortarán las plantas en el fuerte del calor del dia, á fin de que las hojas no se ensucien, pues estando estas y la tierra

112

secas, no se pegan y pueden dejarse allí toda la noche: el rocío no daña las plantas si se levantan sin arrastrar esperando que el rocío esté disipado. Cuando amenaza lluvia ó hace mal tiempo, no se dejan las plantas al descubierto sino que se llevan al secadero y cuelgan: si se hubiesen mojado, aunque el agua no les perjudica, difiere el trabajo y no se pueden suspender hasta pasadas veinte y cuatro horas. Convendria arrancar las plantas con su raiz en vez de cortarlas, porque conservarian mas savia; pero no debe hacerse, porque la tierra que sigue con las raices, ensuciaria las hojas. Debe procurarse al cortar las plantas que siga una pequeña parte de sus raices, con esto se logra suspender las mas fácilmente, lo que enseña luego la practica sin prolongar la operacion. Concluido el trabajo, las hachas se limpian, lavan y enjukan y así cortan mas. Llevadas las plantas al secadero, se cuelgan y no exigen tantos cuidados, como si se hiciese en hojas, pues de aquel modo pasan de los tallos á formar manojos, segun se esplicará luego.

No obstante se debe atender que cuando las plantaciones se han hecho tarde y las hojas mas bajas han madurado antes que las otras del medio, entonces se cogen aquellas y llevan al sequero haciendo una cosecha en hoja, aguardando el momento de la sazon de las plantas para practicarla en tallos como dejo dicho.

(Se continuará.)

LÁMINA 137.

Se dará la esplicacion detallada de los órganos elementales de las plantas en una memoria separada.

QUÍMICA

APLICADA Á LAS ARTES.

DEL DESGRASAMIENTO Y BLANQUEO

de la lana.

La lana es una especie de pelo de que están cubiertos los cuerpos de algunos animales. Está compuesta de filamentos ó tubos llenos de una sustancia aceitosa ó medular. Las paredes de estos tubos están perforadas por una infinidad de pequeños poros que comunican con el tubo longitudinal.

La primera operación que se hace sufrir á la lana se llama desgrasamiento.

La lana está naturalmente vestida de una especie de grasa que se llama grasa del sudor: esta cubierta la preserva de la polilla. Reaumur ha observado que bastaba frotar una estofa con la lana grasa para preservarla de la polilla, de modo que no hay que hacerla sufrir el desgrasamiento sino cuando se la prepara para teñirla ó hilarla.

Para desgrasar las lanas, es menester ponerlas en pelotas y hacerlas cocer así en el agua de salvado: se carga el agua de una fanega de salvado para cien libras de lana, y se hace hervir durante una hora.

Es menester tener gran cuidado en el desgrasar, que la lana no se toque con el cobre de la caldera: para prevenir este accidente se ponen las lanas en sacos de tela clara.

Las lanas hiladas con aceite para hacer paños se desgrasan en un baño de lejía: se emplea á este efecto una libra de potasa para cincuenta libras de lana, y el baño sobre que se desgrasan debe estar caliente á 30 grados del termómetro de Reaumur. Se hacen volver las lanas con bastones de lizar durante un cuarto de hora; en seguida se lavan y meten en el río. En París no se desgrasan mas que lanas de Picardía. Las lanas desgrasadas para meter en la tina, deben antes de entrar en ella estar bien lavadas y bien batidas en el río, hasta que la grasa esté fuera enteramente y no ponga el agua lechosa: se la saca entonces y se pone á escurrir. Es menester que el desgrasamiento se haga con cuidado, porque la lana queda mejor dispuesta para resistir el tinte.

En las fábricas se desgrasa la lana ordinariamente por una lejía formada de cinco medidas de agua de río, y de una medida de harina antigua. La lana en madejas ó en mazos se sumerge durante veinte minutos en un baño de esta mezcla calentada á 56 grados, retirada luego, después escurrida, y por último batida en el río ó en agua corriente: esta operación suaviza la lana y le da un grado de blancura: se repite segunda y aun tercera vez; entonces está pronta á ser empleada. En algunos sitios se lava con una agua ligeramente jabonosa; y en efecto este proceder es preferible para los objetos preciosos; pero es demasiado costoso para las estofas de poco valor.

Se hace fundir en una caldera jabón blanco á razón de dos onzas por libra de lana, madeja por madeja, en una otra caldera llena de agua muy caliente, y á cada una se le pone la cantidad necesaria de jabón fundido y de agua de azul de indigo. Es menester remover bien las lanas en este baño casi hirviendo, torcerlas y ponerlas al azufre.

Del azuframiento de la lana.

La cámara para el azufre debe estar bien cerrada , porque su evaporacion seria capaz de echar á perder todos los colores que se hallasen en la casa. Esta cámara debe tener una ventana que pueda abrirse para dar entrada al aire cuando se deba trabajar en ella , sea para estender ó para recoger las mercadurías. Los palos sobre que se estiende la lana deben ser muy limpios porque sirven elternativamente para el paño y la seda. Se hace quemar el azufre en una cazuela de tierra , ó mejor en un mortero viejo , observando con el mayor cuidado que no contenga materia alguna eterogénea capaz de producir humo. Para evitarle es menester hacer fundir el azufre antes de llevarle á la cámara y poner despues en ella el fuego : de esta manera se está seguro de que el azufre quemará. Se dejan así las lanas á lo ménos 12 horas en la cámara de azufrar y en seguida se les hace secar.

La simple esposicion de este proceder hace ver cuanto es imperfecto. Desde luego el ácido del azufre no hace mas que tocar á las superficies y no penetra dentro. Este baño aereo no es suficiente : el gas no podria introducirse profundamente en las estofas y no hay mas que las superficies descoloridas. Sacando provecho de los conocimientos exactos que nosotros tenemos sobre la naturaleza de este ácido, se ha hallado un proceder mas sencillo , mas económico y mas conforme á los principios de la ciencia.

El ácido sulfuroso resulta de la combustion imperfecta del azufre , se distingue del ácido sulfúrico en que tiene ménos principio acidificante , y que es

por decirlo así el término medio entre el azufre y el ácido sulfúrico.

El gas ácido se une muy fácilmente al agua. En esta combinación se puede emplear para el blanqueo de la lana y de la seda.

Para prepararle con economía, se pone paja partida en un matras cerrado por un tapon, en el que se hace entrar un tubo encorvado, que va á sepultarse ó meterse en un frasco tubulado, en el fondo del que hay un poco de agua: en la otra boca se adapta un tubo recto de seguridad, que entra algunas líneas en el agua: á la tercera boca se adapta un tubo encorvado, que va á meterse en el segundo frasco tubulado lleno de agua: se puede poner un tercero en un frasco lleno de agua sin estar tapado: despues de haber enlodado todos los tubos excepto el primero, se echa el ácido sulfúrico sobre la paja, se tapa prontamente y se acaba de enlodar: se calienta el baño de arena, y se aumenta el fuego poco á poco. El ácido sulfúrico se descompone, una parte de su oxígeno se va con el hidrógeno y carbon de la paja, formando agua y ácido carbónico, que se desprende al mismo tiempo que el ácido sulfuroso y que va á disolverse en el agua del segundo frasco.

El aparato que se emplea para la inmersion de estofas de lana y aun de seda en las lejías de ácido sulfuroso, consiste en una caja cuadrilonga, separada en el medio por un diafragma; á cada lado de esta separacion se halla un molinillo, sobre el que se rodean ó arrollan las estofas. En cada ángulo hay situados rollos ó cilindros, sobre los que se dividen las telas antes de atravesar el diafragma, para arrollarse al lado opuesto, sobre un igual número de cilindros que conducen á la segunda division. El objeto de esta disposicion es el hacer correr las

estofas por la lejía blanqueante y de esponer á su accion la mayor cantidad posible de superficie.

Para volver esta division, nos servimos de un eje ó columna de vidrio que atraviesa una caja de cuero y una de cuyas extremidades cuadradas se injiere en el eje del diafragma, mientras que la otra se ajusta á un manubrio que le da el movimiento de rotacion: por esta disposicion es escusado emplear al interior sustancia alguna metálica. Para la disipacion del gas, la cubierta de esta caja está guarne-cida de un reborde, que se ajusta perfectamente en el cofre y del que debe sumergir en el líquido á lo ménos una pulgada.

Se da ordinariamente dos azufradas para obtener un blanco fino; se lava de seguida en el río, y se pasa al blanco de España si se cree necesario.

El azulamiento se hace poniendo en el baño del blanco, una parte de azul de Prusia sobre 400 partes de agua, batiendo bien el paño en el baño, y dando movimiento al molinillo con mucha rapidez.

La operacion se termina por un ligero baño de jabon para dar suavidad y blandura á las estofas. El azul debe ser distribuido con igualdad en cada bota.

Algunos tintoreros ponen en la caldera todo el jabon y todo el azul necesarios para blanquear de una vez 30 ft de lana, que pasan por bastones sobre la caldera, volviéndolo por una hora sobre el baño caliente, que es menester cuidar mucho de no hacerle hervir: porque ademas que el álcali del jabon alteraría la lana, el blanqueo no seria jamas hermoso. Se levantan los bastones el uno despues del otro, y los tuercen fuertemente con un manubrio, que tiene un gancho de hierro de un lado y una hebilla de hierro del otro. Se enjutan sobre el torcedor de modo que no les quede ninguna espuma de jabon.

Los antiguos se servian para desgrasar sus lanas, de una planta que los griegos llamaban *Struthion*, y á la que Plinio da el nombre de *redicula*. La raiz de esta planta dice él, tiene la virtud de dar á la lana una suavidad al tacto y una blancura admirable. Todo terreno es propio para producirla de sus semillas: pero ella crece tambien naturalmente en los terrenos pedragosos é incultos: ella echa grandes raices que se machacan para servir á desgrasar las lanas. Dioscorides hablando de esta planta dice que es la misma que la saponaria, porque se emplea como el jabon, y que ella tiene el lugar de aquel para quitar las manchas de las telas y purgar las lanas de su grasa. Handuin dice que es la misma que la hierba de los bataneros, porque les sirve para batanar los paños. Linneo nos enseña que los paisanos de la provincia de la Mancha en España, se sirven de ella aun en lugar de jabon. La planta comun en la Calabria, que se llama *Lanaria*, con la raiz de la cual se desgrasan las lanas, es acaso la misma ó á lo menos de la misma especie.

Nuestra saponaria ó jabonera es una especie de *lichuis*, que crece á las orillas de los ríos, en los árboles y en las arenas, y tambien en las orillas de los estanques. Su raiz es larga, roliza, nudosa, rampante, fibrosa y vivaz; sus hojas son anchas, semejantes á la del llanten (*plantago*) y de un gusto nitroso; se cultiva en los jardines, y quita las manchas del paño como el jabon.

Nosotros conocemos muchas plantas que podrian emplearse en el mismo uso: la primera es la parietaria que crece abundantemente en los muros viejos, á lo largo de las tapias y de las ruinas: la segunda es el pie de baca manchado, cuyas raices y tallos hacen macerar en agua las mugeres de Poitou, y que renuen todos los dias: machacan los res-

tos, les hacen secar, y se sirven de él para el lienzo como si fuera jabon. En general todas las sosas podrian ser empleadas para el mismo uso, sobre todo siendo recientemente cogidas: pero la facilidad que hay en todos los paises de procurarse el jabon con poco gasto, hace que en el dia el uso de estas plantas sea mas util en medicina que en los tintes.

De la tintorería en general, del tinte de la lana en particular, y de su preparacion con el alumbré.

La tintorería es el arte de desarrollar y extraer de una sustancia cualquiera las partes colorantes, de unirlas despues á las telas, y á las materias que entran en su fabricación, de modo que no parezca que hacen sino un cuerpo.

La tintorería tiene por objeto los colores. Los colores primitivos son tres en número, el amarillo, el rojo y el azul.

Del mismo modo que en la pintura se distingue el color al oleo y el color al temple, es decir un género de pintura sólida por razon del aceite que se mezcla con los colores, y un género de pintura ligera cuyos coloridos se alteran fácilmente; del mismo modo en tintorería se distingue el bueno y en pequeño tinte.

El buen tinte consiste en introducir en los poros del objeto que se quiere teñir, las féculas colorantes, que por la esencia y la combinacion de sus principios, sean inatacables por el aire y el sol.

El pequeño tinte al contrario, consiste en introducir en los poros del objeto que se quiere teñir materias cuyas partes estan demasiado libres para

poder resistir á la accion del aire , que atacándola muda su testura , de donde resulta una destrucción ó un debilitamiento de sus colores.

Hay muchos grados de buen tinte , segun las diferentes especies de elementos mas ó menos propios para fijar las materias colorantes en los poros de los cuerpos sometidos á las operaciones de la tintorería : de estos colores , los unos resisten solo á la accion de los ácidos , y los otros á los de los álcalis fijos : los primeros convienen á la lana y á la seda ; porque estas materias no se jabonan , los últimos son necesarios para los tintes de lino y de algodon.

La lana como materia animal se une perfectamente á los ácidos minerales , y bajo de esta relación , los químicos y los sabios han considerado la tintura como un objeto digno de sus investigaciones.

Antes de hablar de la preparacion de la lana por el alumbre, deben hacerse aquí algunas observaciones sobre las propiedades de las materias colorantes.

Las propiedades de las materias colorantes son de muchas especies. Se llaman materias extractivas las que se disuelven por sí mismas en el agua : de esta especie son la gualda , la rubia , la curcuma , el palo blanco , el palo brasil , el kermes , la cochinilla , &c. , sustancias que se mezclan con el alumbre , á fin de que no se disuelvan tan facilmente en el agua.

Macquer llama resino-extractivas ó resino-terrosas á las sustancias que , indisolubles por sí mismas , se mezclan sin embargo con el agua , estando unidas con otras materias extracto jabonosas : tales son el zumaque , la corteza de aliso , el asaro oficial , la drupa de nuez , que todas dan un amarillo oscuro , inalterable por el agua y por el jabon.

Si se pone una mezcla de dos sustancias colo-

rantes en un líquido que no tiene acción sino sobre una de ellas : 1º el líquido no ataca toda la materia soluble, porque hay una porción sustraída á su acción por la de la sustancia indisoluble ; 2º en virtud de la unión íntima que se verifica entre la materia soluble y la que no lo es, una parte de la materia no soluble es atacada por el líquido disolvente, y la sostiene en este estado mientras está unida á la materia soluble ; pero si llega á ser separada, la materia no soluble va al instante al fondo.

El agua no puede extraer las partes colorantes, puramente resinosas y aceitosas, como las del índigo, y las partes rojas del cártamo.

Esta división, como lo ha notado el celebre Berthollet, de partes colorantes en extractivas y resinosas, no puede dar sino ideas incompletas y falsas de sus propiedades ; porque hay materias colorantes que no disolviéndose en el agua, serán miradas como resinosas, y sin embargo no se disuelven en el alcohol ; tales son la parte colorante roja del cártamo que no se disuelve sino por medio del álcali ; y el índigo que no se disuelve ni en el agua, ni en el alcohol, y que no se hace soluble por los álcalis, sino mediante algunas circunstancias, y que se disuelve fácilmente por el ácido sulfúrico.

Las partes colorantes que se disuelven en el agua, no pueden compararse con las partes mucilaginosas y extractivas de los vegetales ; pues que la propiedad de disolverse en el agua como estas sustancias, no da idea alguna de las propiedades que es esencial de reconocer en ellas, tales como sus relaciones con los agentes químicos que están en uso en la tintorería, con el aire, con la luz, con las sustancias animales y vegetales.

Es aun un abuso dañoso á los progresos de la
TOMO XII.

Q

verdadera teoría, el querer explicar las propiedades de las sustancias colorantes por las partes mucilaginosas, resinosas, terrosas, salinas, aceitosas, que se suponen entrar en su composición.

Como las lanas se lavan rara vez, se llaman principalmente colores falsos en tinte de lanas, los que el sol y la luz descomponen prontamente; y colores finos los que son muy poco alterados por estos agentes, como lo son absolutamente.

En fin falta hacer una observación importante en punto á las telas: esta es que la lana así como todas las materias animales, toma el color mas fácilmente que el lino y el algodón. La seda producto de una sustancia vegeto-animal, pues que es el extracto de las hojas del moral digeridas por una especie de oruga, parece tener el medio entre la naturaleza de las sustancias vegetales y la de las animales: así se tinta con mas trabajo que la lana, pero mas fácilmente que el lino; y el lino recibe mejor el tinte cuando se le prepara con sustancias animales.

El alumbr es de muy grande uso en la tintorería. El hace valer la mayor parte de los colores, aumenta mucho su intensidad y su brillo.

Se halla el alumbr en algunos manantiales de agua mineral, eflorece á la superficie de los schistos, en las minas del carbon, en las inmediaciones de los volcanes, y sobre muchas rocas.

En el oriente ha sido donde ha comenzado á ser conocido el alumbr facticio. Una de las mas antiguas fábricas ha sido la de Roche, ciudad de Siria, que se llama hoy dia Edesa. De allí tiene el nombre de alumbr de Roche (roca) que por una confusión de voces, se da aun á las masas cristalizadas de alumbr.

Casi todos los tintoreros dicen que el alumbr es

un mordiente, que abre los poros de la lana y la prepara para recibir la materia colorante.

La afinidad de la alúmina por las sustancias animales no es dudosa. Mr. Berthollet la ha probado por un gran número de experiencias. Ha formado esta combinación, mezclando un álcali saturado de una sustancia animal con una disolución de alumbre, se hace un doble cambio, el álcali se une con el ácido del alumbre, mientras que la alúmina combinada con la sustancia animal se precipita.

El mismo químico ha probado por otra experiencia, la afinidad de la alúmina con las sustancias animales: después de haber mezclado una disolución de cola fuerte y una disolución de alumbre, ha precipitado la alúmina con un álcali, la alúmina ha llevado consigo la cola fuerte con la que estaba combinada. Esta combinación tiene la apariencia de una gelatina medio transparente, y difícilmente se deseca.

La experiencia ha patentizado que la alúmina en los vegetales no ejerce su afinidad sino con las partes colorantes: esta afinidad parece más débil que la que tiene con las sustancias animales: de aquí viene que el aceite de alúmina es mejor mordiente para el algodón y el lino, que no el alumbre, y de aquí vienen los diferentes medios que se emplean para aumentar la solidez de las partes colorantes de la rubia en el tinte de estas sustancias.

Esta operación preparatoria es la que se llama, en términos del arte, primera operación: ella debe preceder al tinte de las lanas, si sin embargo se exceptúan de esta regla general algunas especies que es menester desgrasar antes de sujetarlas á lo que llamamos primera operación.

Una caldera que contenga cincuenta cubos de agua es bastante para hacer hervir cien libras de

124

lana ; es menester que el agua esté muy caliente , al grado que precede la ebullicion , entonces se pasa por encima la lana que está preparada sobre los bastones , á fin de que se moje bien : sin esta precaucion se corre peligro que las lanas no se manchen : pero este proceder preparatorio es inútil cuando la lana ha sido desgrasada con el agua de jabon.

Se saca la lana de las calderas ; y si estan destinadas para colores finos , se echarán en la caldera 25 ft^s de alumbre de Roma , y $12\frac{1}{2} \text{ft}^s$ de cremor de tártaro para 100 ft^s de lana ; es decir cuatro onzas de alumbre y dos onzas de cremor de tártaro.

Es menester observar de no poner sino poco á poco el alumbre y el cremor de tártaro en la caldera , por temor de que el agua , entrando de repente en efervescencia , no arroje las materias fuera de la caldera. Para prevenir este accidente ó remediarle prontamente , es prudente el tener , al lado de la caldera , uno ó dos cubos de agua fria para apagar la efervescencia.

Cuando el agua cuece , lo que anuncia que el alumbre y la crema estan disueltos , es menester poner las lanas encima , volverlas con los bastones la una despues de la otra alternativamente durante media hora : en seguida se pasan los bastones en las cuerdas , y se hace cocer la lana , moviéndola de cuendo en cuando , durante dos horas y media á lo menos. Esta primera operacion es de tal importancia en el arte de tintoreros , que se anuncia ó ha dado origen al proverbio : quien bien cuece , bien tiñe.

Para hacer los colores comunes , el de gualda , por ejemplo , no se necesitan mas que dos onzas de alumbre por libra de lana , y media onza de tártaro rojo , ó gris á lo mas , porque el tártaro no es el amigo de los colores vegetales , señaladamente de la gualda , con la que tiene muy poca afinidad.

Los colores dorados cuyo primer fondo es la gualda, exigen cuatro onzas de alumbre por libra de lana, y media onza de tártaro, es menester que el tártaro gris ó rojo esté machacado y tamizado para que se disuelva aun en el agua hirviendo.

El agua que ha servido á la disolucion del alumbre, antes de dejarla enfriar, es mejor que el agua nueva, porque la primera decoccion, habiéndose llevado las partes eterogeneas del agua y del cobre, resulta que las lanas que se cuecen en el alumbre la segunda vez, son mucho mas bellas que las primeras, añadiendo las doce de alumbre y de tártaro necesarias á los colores que se quieren dar.

Los colores delicados, tales como el amarillo azufrado, los claros en carnacion, exigen un sólido de alumbre que haya servido dos veces antes del que se hace sufrir á las lanas destinadas á recibir estos colores.

Para el carmesí y la escarlata falsos, hechos con brasil, la decoccion de alumbre exige veinte y dos libras de alumbre y diez libras de tártaro para el primer ciento; veinte libras de alumbre y nueve libras de tártaro para el segundo ciento, continuando la misma agua: diez y ocho libras de alumbre y ocho libras de tártaro para el tercer ciento; y si se continua mas, no se puede poner ménos de diez y ocho libras de alumbre y ocho libras de tártaro para cada ciento que volverá á empezar sobre la misma agua. Esta decoccion para el pequeño tinte, no exige ménos de tres horas.

Las lanas cocidas en el alumbre para los colores finos, deben estar depositadas muchos dias en la cueva sobre leños de una madera limpia y de cualquiera especie que sea, como no sea encina. Los colores de gualda sea amarillo, sea verde, buen tinte, deben ser hechos la semana siguiente de su decoc-

cion ; cuanto mas se difiera , ménos frescura tendrán estos colores.

Los colores carmesí y escarlata falsos , hechos con brasil , exigen que las lanas permanezcan quince ó veinte dias en la cueva ; mas largo tiempo es inútil. Yo he encontrado bedijas de lana que estaban despues de mas de un año en la cueva entre maderos, y que nada habian perdido de su calidad natural, porque el alumbré tiene la propiedad de conservar la lana muy largo tiempo de la humedad.

Del palo brasil y de sus bellas calidades en el pequeño tinte sobre las lanas.

Los palos de Brasil, Fernambuco y Santa Marta producen poco mas ó ménos el mismo color , pero no la misma cantidad de materia colorante. El de Santa Marta todo lo mas que produce es la mitad que el del Brasil ; el de Fernambuco propiamente dicho , no tiene las hermosas calidades y la fuerza del Brasil , sin embargo es el que los tintoreros emplean de preferencia , porque es el que da mas materia colorante : y es tambien mas caro que los otros casi siempre. Sin embargo , como estas tres materias varian mucho entre sí por la abundancia y por el precio, es menester saberlas emplear indistintamente y hacer siempre con ellas hermosos colores.

Para cocer el palo Brasil , se pone ordinariamente en una caldera que contenga treinta cubos de agua , cincuenta libras de palo Brasil partido , que se hace cocer tres horas ; en seguida se trasvasa este baño en dos toneles preparados para recibirle , observando de poner en cada uno la mitad de este primer baño ; se llena de nuevo de brasil la caldera,

que se hace volver á cocer por tres horas, y se traspasa como la primera vez en toneles; se debe hacer cocer el brasil de este modo hasta tres veces; hay tintoreros que le hacen cocer aun hasta cinco veces; cuanto mas se le hace cocer segun el método que hemos indicado, tanto mas hermoso se hace el color: las últimas decoccciones son las que dan á la primera la hermosura y frescura que le convienen: basta para esto que los dos toneles, que tienen cada uno treinta y dos cubos de agua, esten llenos con las cincuenta libras del producto de leño de Brasil.

Es esencial que el agua de que nos servimos para hacer cocer el brasil, sea la mas pura posible, En Paris los colores de brasil son mas hermosos que en ninguna otra parte, porque las aguas de los pozos son generalmente mas duras, á causa de la sobreabundancia de sales de que se hallan cargadas. Yo he hecho, con las aguas del Sena, colores de brasil tan hermosos como con las aguas de pozo, añadiendo dos dragmas de nitro comun para cada cubo de agua. Se puede hacer uso de este procedimiento en todo pais.

La manera de disponer los toneles para preparar los baños de brasil sólido exige mucha mas precaucion. Es menester servirse lo menos que sea posible de toneles de aguardiente, porque el tártaro hace volver como agua clara el baño de brasil. Muchos tintoreros, en este caso, creen su baño perdido sin remedio; pero se equivocan á no ser que el baño haya entrado en fuerte faccion, y aun á veces hay todavía remedio. Este accidente es el efecto demasiado ordinario de la fermentacion (1).

(1) *La posicion de los toneles en lugares mal sanos cerca de aguas estagnantes, la proximidad de los comunes, su situacion cerca de un muro caliente por uno ó mas hornos, pueden hacer que el brasil devuelva.*

Cuando un tonel de brasil se ha vuelto claro, se toma un cubo de esta agua y se le pone cal poco á poco; el baño vuelve á su belleza primitiva; pero si se pone demasiada cal, el baño toma un rojo violento, y pierde las calidades necesarias para dar un hermoso color. Haciendo este ensayo sobre un cubo de agua que se ha vuelto, se puede calcular la cal que se necesita para volver un tonel á su estado de perfeccion.

Para prevenir este accidente se toman toneles de aceite de aceitunas, que se les quita un fondo: se sitúan sobre tres piedras con el fondo abierto hacia abajo; se enciende dentro un fuego de paja, á fin que el calor haga correr á tierra el aceite que puede haber quedado. Es inútil advertir que este fuego debe ser moderado; despues se enjuaga con agua caliente, que no sea ni ácida, ni alcalina. La primera, en lugar de limpiar la cuba, no hará mas que ponerla mas puerca: la segunda espondria á dejar el baño violento, y el leño del tonel jabonoso.

(Se continuará.)

MEGÁNICA.

PROSIGUE EL TRATADO DE LOS EFECTOS *de diferentes llantas sobre los caminos.*

28.

Tambien se presentan otros inconvenientes aunque de menor importancia inseparables de las llantas cónicas: una divergencia constante de la dirección rectilínea ocasiona una depresión en el extremo del eje que aumenta el rozamiento.

29. Parecerá extraordinario que la razon y la experiencia esten acordes para probar que la forma cónica no presenta circunstancias favorables que el uso y la práctica parece les han demostrado: si alguna de estas existe es preciso adivinarlas. En la continuación de este número se indicarán los motivos de haberse adoptado las llantas cónicas que han adquirido con razon la preferencia por el espacio de tantos años, pero este asunto nos distraeria del punto principal que actualmente debe ocuparnos.

30. Se recapitularán ahora brevemente las propiedades comparativas de las llantas cilíndricas para que el lector pueda enterarse de ellas facilmente.

31. Primeramente las llantas cilíndricas adelantan naturalmente en linea recta (3); en segundo lugar, no arrastran ni rozan en la circunferencia (4 5); en tercer lugar, no rozan con las paredes, ni con los carriles (11, 28); 4º, no impelen el lodo hacia la parte posterior de la rueda (11, 28); 5º; no aumentan el roce en el eje (3); 6º, no su-

TOMO XII.

R

fren resistencia en el movimiento de rotacion en linea recta, sino por motivo del esfuerzo que hacen para comprimir y aplanar las sustancias sobre que ruedan (5, 6); 7º, no tienen tendencia alguna para desalojar, apartar, romper la costra del camino, ni para impedir que lleguen á endurecerse las sustancias sobre que ruedan (7); 8º, no sirven en el paso frecuente sobre sustancias compresibles, sino para hacerlas mas compactas y unidas, mas firmes y mas impermeables por el agua; las dejan en un estado de mayor dureza, forman en la parte inferior una costra perfectamente seca, que proteje el paso de las mismas ruedas (7, 4); 9º, tampoco tienden á abrir las grietas del pavimento (27) antes lo mejoran produciendo el efecto del rodillo mediante la compresion *muerta* que resulta de la uniformidad de la velocidad de todas las partes de la llanta (7); 10, adelantan en linea recta con la menor resistencia posible (5), y tienen en este particular una ventaja evidente sobre las demas formas imaginables (12); 11. Finalmente contribuyen al mismo tiempo á la mejora de los caminos y al alivio de los animales de tiro.

32. *Las llantas cónicas*; 1º, ruedan naturalmente en una direccion circular al rededor de su centro cónico (14, 20); 2º, exigen un esfuerzo constante para ser movidas en linea recta (17); 3º, no pueden moverse en linea recta sin rozar ó arrestrar de un modo notable (17, 22); 4º, aumentan el rozamiento sobre el eje (28); 5º, ocasionan un rozamiento contra las paredes de los carriles (28); 6º, espelen el lodo por la parte esterior de la rueda (18); pulverizan las sustancias que resultaron mas duras por un tiempo seco (23); 7º; producen por consiguiente mucho polvo cuando hace buen tiempo y un fango considerable despues de haber llovido (26); 8º, desmenuzan la costra de los caminos,

las hacen susceptibles de embeber el agua, circunstancias muy contrarias en tiempo de humedad y de hielo (26); 9º; aceleran la destrucción de los pavimentos y de las calzadas abriendo mayores grietas y dando paso á las aguas que desunen mas las piedras (27); 10º aumentan el trabajo de los animales de tiro; 11º, y destruyen prontamente las llantas de hierro á fuerza de hacerlas resvalar por los caminos, inconvenientes que no se observan en las ruedas *cilíndricas*.

Tales son los efectos que resultan indispensablemente de la forma cónica, que parece fué inventada para la destrucción de los caminos, así como parece que la forma cilíndrica fué inventada para conservarlos y mejorarlos.

33. Las leyes han fijado sabiamente lo ancho de las ruedas con respecto al peso de los carruajes, pero parece que no es cumplir con lo que ellas prescriben el emplear una especie de ruedas que no descansan igualmente segun toda su latitud, el objeto de las observaciones y de los experimentos es el demostrar que las ruedas que no descansan sino sobre una pequeña parte de su latitud, contribuyen mucho á la destrucción de los caminos, con perjuicios de los mismos que se valen de ellas.

Observaciones sobre los grandes caminos.

34. Supongamos que la tierra, la arena, la grava ó cualquiera otra sustancia de que se componen los caminos puesta de plano sobre ellos formando una capa de algunas pulgadas sostenida por las partes laterales por medio de algun obstáculo, de modo que forme lecho de una longitud indefinida pero

de una latitud y una profundidad regulares ; supon-
gamos tambien que se quita aquel obstáculo que de-
tiene los bordes del camino , y que en este caso una
rueda tan ancha como el lecho de que se acaba de
hablar , rueda insiguiendo la longitud de esta rue-
da ; es evidente que la presion de esta misma se diri-
girá no solamente á consolidar las partes que se hallan
inmediatamente debajo de ella , si que tambien á obli-
gar á que resvale por los lados una porcion de aque-
llas sustancias faltándoles el apoyo en las partes la-
terales del camino.

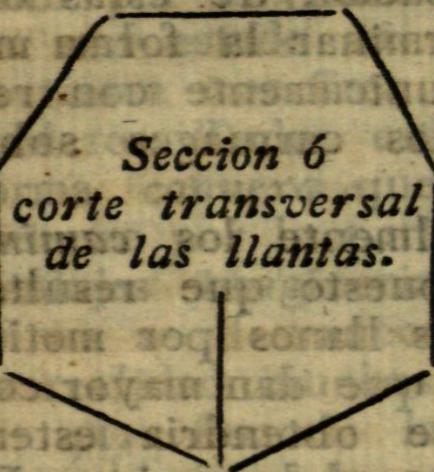
35. Pues que una rueda perfectamente plana , que
descansa igualmente segun toda su latitud , tiende á
separar del lado del lecho del camino los materiales
que encuentra debajo. Los efectos de esta tendencia , de-
ben ser mucho mas considerables en el uso de una rueda
con llanta cónica que tenga una parte mas elevada
hacia al medio que hacia su circunferencia.

36. Este exceso de elevacion lateral es siempre
mayor por la parte que opone mayor resistencia , y
esta resistencia es mas débil por el lado en que las
sustancias que forman el camino oponen la masa mé-
nos pesante , y aunque aquel exceso lateral no se
haga sensible á la vista , los efectos sobredichos no
admiten duda , y quedan demostrados por la forma
convexa , que toma un camino del cual se hace un
uso muy frecuente , el camino pierde la convexidad y
aun llega á hacerse cóncavo , al paso que los lados
suben , y aunque en la reparacion de los caminos siem-
pre se añaden nuevas sustancias en la parte media ,
no deja de observarse pronto que finalmente resbalan
hacia las partes laterales.

37. Para dar una idea mas clara del modo como
se hace esta caída lateral de los materiales por efec-
to de una forma imperfecta de las ruedas principal-
mente en los caminos convexos , en los cuales la re-

sistencia siempre es menor hacia los lados que en la parte media (36); supongase una rueda cuya circunferencia ó cuyas llantas tienen la forma representada en la preseste figura. Si esta rueda se pone en movimiento sobre un piso plano é impenetrable, no descansará sino sobre un punto y adelantará con la menor resistencia posible. Pero si se mueve sobre sustancias compresibles hará el efecto de una cuña, penetrará mucho mas que una rueda plana de la misma latitud y participará del rozamiento de un doble cono; su presion hará resbalar y estender hacia los lados el lecho de materiales sobre el cual rodará, y le irá comprimiendo hacia abajo; y esta accion lateral haciéndose sentir hasta debajo de la costra ó superficie del camino, la desmenuzará por ambos lados de la rueda á tanta distancia como llegue el efecto de su presion. Aunque no haya ruedas absolutamente de esta forma, toda rueda que no descansen enteramente plana en toda su latitud, produce mas ó menos este efecto destructor á proporcion de lo que se diferencia de una circunferencia plana y unida.

38. Toda rueda cónica añade ademas la *presion lateral* á los inconvenientes que son inseparables de su forma; en efecto, no solamente demuestra los materiales mas duros, sino que tambien hace pedazos de la costra del camino (37); ni presenta ventaja alguna capaz de compensar el perjuicio que causa á los caminos. En efecto es preciso no perder jamas de vista, que el aumento *inmediato* de fuerzas que se necesitan en los animales de tiro, está en proporcion con el



dano causado á los caminos, y que un carro muy cargado que lleva semejantes ruedas, deja el camino en peor estado que antes. Interesa pues generalmente no emplear otras ruedas que las que sirven para mejorar los caminos.

39. Pasando ahora á la aplicacion de estas observaciones preliminares para determinar la forma mas ventajosa del camino, lo harémos unicamente con respecto á los efectos que causan los carruages sobre su superficie.

40. Se han preferido generalmente los *caminos convexos*. Desde luego se ha supuesto que resultan siempre mas secos que los caminos llanos por motivo del declive que forman sus lados que dan mayor corriente á las aguas que la que se obtendria estendiendo el declive por la direccion del camino. En segundo lugar figurando un arco la forma esterior de los caminos, se ha creido que estos tendrian así mayor resistencia para sostener grandes pesos que si se les daba cualquiera otra figura. Mas no debe olvidarse que si los estribos del camino, que sostienen todo el esfuerzo de la presion lateral, y hacen que no se desplome el arco mas bien construido, llegasen á ceder, no podrian sostener solamente los materiales con su propio peso. De consiguiente los caminos convexos nada tendrán de ventajoso por razón de su semejanza con los arcos de puente, si al construirlos no se ha calculado la *presion lateral* y se ha buscado el medio como no se deslicen los materiales de que se componen. En cuanto á la ventaja de que se cuelen las aguas de la lluvia hacia los lados, no se disfruta de ella sino cuando los caminos acaban de formarse, y mientras conservan la superficie igual que teoricamente se les supone. Pero luego que se han abierto algunos carriles detienen el agua que se escurria hacia á los lados y hacen que

se estienda á lo largo del camino ; y como ninguna prevencion se ha tomado para que pueda salir de los carriles esta agua , se aumenta mas y mas cada dia y penetra los materiales de que se compone el camino á medida que son mas las ruedas que transitan por él , hasta que por ultimo hallándose ya en mal estado su superficie cargan las ruedas sobre la tierra mas flaca , y forman profundos y largos atolladeros. Todos estos inconvenientes provienen de la forma *convexa* que obliga á los carruages á pasar siempre por la parte mas alta del camino ; y así las ventajas imaginarias de la convexidad de los caminos se desvanecen en la práctica , y aparecen en la realidad muchos inconvenientes.

41. Cuando la parte alta de un camino convexo está ocupada por uno ó por muchos carruages , si otros carruages quieren pasar al mismo tiempo , es preciso que pasen por el declive del camino por un lado ú otro , y entonces el peso y los sacudimientos que ocasionan sobre el piso hacen que las sustancias mas duras se desprendan por la parte superior de los lados , se aparten insensiblemente de la parte media del camino y pasen á los bordes , esto es , de la parte mas frequentada del camino á sus extremidades donde no pueden servir de utilidad alguna.

42. Los *caminos llanos* que tienen un mismo nivel de un lado á otro , son mucho mejores para viajar que los convexos , siendo igualmente cómoda cada parte de su anchura da lugar á que sea mas frequentada y servible. Como no hay en estos caminos inclinacion lateral como en los caminos convexos , los materiales de que se componen no tiran á alejarse progresivamente de su lugar (42) ; ni se forman en ellos atolladeros , porque sirven con igualdad en toda su amplitud , y estendiéndose los carruages que transitan por los mismos por toda su superficie del modo

que se quiere, la presion de las ruedas, aunque apenas sensible, va formando unas pequeñas regueras que conducen las aguas de la lluvia á lo largo del camino; y esto es sumamente útil, si se ha procurado dar al camino una inclinación regular, y hacer de trecho en trecho al traves del mismo pequeñas regueras para descargar las aguas. Es menester observar que cada carruaje tomando una dirección diferente en el camino (puesto que ni hay carriles ni declive lateral que le obligue á pasar siempre por el mismo lugar), cada rueda forma una nueva reguera casi insensible, que sirve para estender las aguas á lo largo del camino, y así este se vuelve mas seco, cuantos mas son los carruajes que pasan por él. De consiguiente *la multitud de carruajes que pasan por un camino llano en tiempo lluvioso hace que resulte mas seco y le mejora*, mientras que la frecuencia de carruajes por un *camino convexo* ocasiona su destrucción inmediata. En efecto el que sepa que las aguas corren casi siempre á lo largo de los caminos convexos, aunque sea incomparablemente mayor la inclinación que tienen desde el medio hacia los lados, deducirá luego la necesidad de construir los caminos, de modo que las aguas corran por la dirección de su latitud, en vez de poner vanamente tanto cuidado para hacer que vayan del medio á los lados. Luego *los caminos planos tienen notables ventajas sobre los convexos*.

43 *Caminos concavos.* Supongase una grande cuba de madera ó piedra, de una latitud uniforme, llena en toda su longitud, y que tenga á una profundidad cualquiera materiales propios para formar un camino y bastante húmedo para poder unirse entre sí y tomar coherencia; supóngase después que un cilindro pesado y tan ancho como la cuba diese vueltas dentro de ella: se conocerá al instante que los

materiales que hubiese en la cuba, no pudiendo escuparse por los lados, recibirán una compresión perpendicular, que sería tanto mayor cuanto mayor fuese la fuerza del cilindro, se consolidarian, y su atracción de coherencia tomaria un grande aumento. Y como en tal estado no podrían moverse estos materiales por los lados, se volverían tan duros, tan compactos, tan incompresibles, tan unidos que las ruedas rodarian por su superficie con igual facilidad que sobre el hierro, la madera ó la piedra: y si llegase á secarse formaría el mejor camino posible para los carruajes. Pero si se quitase el obstáculo que se oponía á la presión lateral, estos mismos materiales se deslizarian insensiblemente hacia los bordes cada vez que alguna rueda pasase por encima de ellos, y no serían ni tan compactos, ni tan firmes, como cuando la presión se ejercia perpendicularmente y nada podía mudar sus posiciones respectivas, ni romper su atracción.

44. Todo esto sirve para que se conozca la necesidad de sujetar los bordes de los caminos por medio de paredes, estribos, ó de otro modo capaz de resistir á los esfuerzos de la presión lateral. En efecto, si los materiales de que se compone el camino son susceptibles de estenderse, el movimiento relativo que se efectuará constantemente entre ellos, aunque lento, é insensible, impedirá que se endurezcan y lleguen á formar una capa impenetrable tal como se obtendría sin esta separación progresiva, por efecto de las anchas ruedas cilíndricas de los carros cargados de mucho peso. Pero supongamos que un camino esté perfectamente consolidado, si algunas ruedas cónicas (se ha visto ya cuan perniciosa es esta forma) pasan encima de él, penetrarán la superficie y obligarán á las sustancias constitutivas del camino á irse hacia sus lados. Si estas ruedas pasan

con frecuencia romperán la costra del camino y abrirán profundos carriles en los cuales se estancará el agua ú ocasionará todo el mal que acostumbra. Toda rueda que no descansa sino sobre una parte de su llanta pertenece tambien á la clase de estas ruedas destructivas.

45. Supóngase sin embargo unos caminos planos en el medio bastante anchos para dar paso á muchos carruajes, y que tengan á cada parte un declive que mire hacia el medio del camino, es evidente que este declive formará un estribo sólido que se opondrá á la presion lateral, y sobre el cual podrán ponerse los materiales que sean convenientes para la conservacion de la calzada. Ademas deberá tener este declive de trecho en trecho pequeñas regueras que servirán para que caigan las aguas á la parte de los campos, y se mantenga de este modo el camino perfectamente seco. Esta forma puede considerarse la mejor para un camino, porque á las ventajas de los caminos planos, junta la de tener un estribo capaz de resistir á la presion lateral que ejercen las ruedas sobre los materiales de que se componen los caminos.

46. Estas reflexiones prueban la necesidad de una ley que prohíba el uso de las ruedas anchas que no sean perfectamente cilíndricas, que no tengan una llanta plana y unida y cuyos clavos no estén al mismo nivel de la llanta. En efecto ¿no apreciarán mas los carreteros un camino perfectamente plano y unido, que otro lleno de guijarros y piedrecitas fijas en toda su superficie? No obstante esto se ven ruedas de carros muy cargadas con unas llantas que tienen clavos que salen cerca de una pulgada. Ciertamente que si el dueño de semejante carruaje considerase que estos clavos paralizan su marcha y echan á perder los animales, aunque sea en

los caminos mejores y mas sólidos, en los cuales producen los mismos efectos que los guijarros de igual magnitud fijos á la misma distancia respectiva sobre la superficie del camino, dejaría una costumbre tan absurda y ruinosa.

47. El daño que se ocasiona á los caminos atando las ruedas de los carruages muy cargados para bajar los collados ú otros terrenos que tengan una inclinación muy rápida merece toda la atención. En efecto en tiempo seco arrastrando una rueda atada de esta manera se rompen y reducen á polvo los materiales que ella toca; y en tiempo húmedo produce los efectos del arado formando surcos en el camino. Pororápida que sea la cuesta los efectos son los mismos; y cuando el declive es suave, es necesaria algunas veces tanta ó mas fuerza para tirar el carruage hacia abajo, cuanta se necesitaría para arrastrarle por un terreno unido si la rueda no estuviese atada. Debemos pues deseas que á fin de evitar estos inconvenientes, se hallen otros medios para moderar la rapidez de la bajada de los carruages muy cargados, por efecto de una resistencia proporcionada á la inclinación del camino.

48. Lord Somerville llenó este objeto por medio de una invención nueva, sencilla y juiciosa, de cuyas ventajas vamos á dar una idea.

49. Lo primero que hay digno de admirarse en esta invención es un método tan sencillo como espedito para proporcionar el centro de seguridad de la carga, de modo que recaiga sobre el animal durante la bajada. Esta ventaja será apreciada por los hombres de luces, principalmente en el caso en que hallándose cargados los carruages de materias voluminosas, el centro de gravedad está muy alto. (Se continuará.)

NUEVA GRUA PARA VARIOS USOS,
muy cómoda en los molinos, inventada por D. Agustín de Bettancourt teniente general en el servicio de S. M. el emperador de Rusia.

Las gruas son unas máquinas muy útiles, conocidas generalmente por lo mucho que sirven en varios ramos: á pesar de esto aun puede decirse que el uso de esta máquina debería ser mas trascendental. En Inglaterra es donde son mas comunes, en Francia se ven en los puertos de mar, en Paris y en otros pueblos ó ciudades de primer orden cerca los ríos navegables, sirviendo tambien para la construcción de grandes edificios. En Alemania se ven muy pocas de estas máquinas tan útiles, y casi ninguna en las demás partes de Europa. Sin embargo los gabinetes, y los libros están llenos de modelos y de dibujos de estas máquinas que difieren muy poco entre sí por sus formas, y por sus propiedades segun al objeto á que se destinan. La que se describirá ahora fué inventada para colocarla en la parte superior de un molino, y puede servir para infinitos otros objetos.

ESPLICACION DE LA LÁMINA 138.

La que se describe sirve para elevar verticalmente el saco S (figura 1) hasta una altura conveniente, por la continuación del movimiento hacerle entrar en lo interior del edificio, y sin necesidad

de hacer otra operacion que la de soltar el diente de engranage del torno B que mantiene la cuerda tirante, descargar el saco y hacer volver la pina H á su primer posicion. Despues de haber descrito las diferentes partes de la máquina se dará á conocer el modo como se ejecutan los movimientos.

Figura 1^a

Esta figura representa el corte del edificio, y la grua vista de perfil.

Figura 2^a

La figura segunda representa el plano de la grua.

Figura 3^a

La grua vista de frente colocada en una de las ventanas superiores : las mismas letras indican las mismas piezas en todas las figuras.

A. Árbol que recibe el movimiento del molino, y el cual lleva un piñon D para hacer girar el torno B.

B. Torno que envuelve la cuerda que eleva el saco.

C. Palanca, que sostiene uno de los extremos del torno, la cual elevándola separa del piñon D la rueda contigua, y la deja en libertad para que pueda girar en sentido contrario.

D. Piñon motor, que está siempre en movimiento en el mismo sentido.

E. Dos piezas de madera paralelas que salen fuera del edificio, dejando entre sí un espacio libre de 5 á 6 pulgadas en toda su longitud, estan sostenidas en su extremo, y en su parte media por arcos salientes.

Nota. Los arcos salientes de en medio quedan ocultos por la pared.

F. Polea fija colocada entre las dos piezas de madera **E E**, por la cual pasa la cuerda que ha de elevar el peso **S**.

G. Carro que lleva la polea **a**, que tambien recibe la misma cuerda. Este carro se ve de frente en la figura 4, y de perfil en la figura 5. Las dos ruedas **b** y **c** actúan en la mitad de las dos piezas **E E**; y la polea **a** con el estribo **f**, al cual está sujeto el cubo de la cuerda **g**, ha de pasar libremente sobre las dos piezas de madera.

H. Tenaza, que lleva un ligero resorte para que se abra y pueda agarrar el saco. Es evidente que tirando la cuerda la tenaza se ha de cerrar y retener el saco hasta que descansando este en el suelo afloje la cuerda y se abra la tenaza.

J J. Poleas por las cuales pasa la cuerda **g h**, que por un cabo está asida al estribo de la polea **a**, y por el otro á la parte mas fuerte del torno del moderador **K**.

K. Moderador que consta de dos ruedas dentadas, y un volante. La figura 6 y 7 lo presentan de perfil, y de frente en escala mayor. El torno **i**, lleva una rueda espiral que le permite girar sobre su eje cuando se pone tirante la cuerda **h** fija en su mayor diámetro, pero cuando se tira por la cuerda **k**, cuyo extremo está en el pequeño diámetro, hace girar las ruedas y el volante.

La proporcion ó relación de los engranajes es bastante arbitraria para que se pueda arreglar el efecto del moderador por la longitud de las alas del volante.

El contrapeso ha de bastar para retener el carro hacia delante, al paso que el peso del saco lo llama hacia átras. La longitud de la cuerda **m**,

ha de estar de modo que el contrapeso L toque al suelo cuando el carro llegó al extremo de la grúa, del modo que se demuestra en la figura 1.^a

Operacion.

Supóngase que la tenaza esté ya cerca del suelo, y que la rueda del torno B esté fuera del engranaje del piñon D; que conforme queda dicho tiene un movimiento continuo, el hombre que llega con el trigo agarra el saco con la tenaza, y el molinero hace bajar la palanca C para hacer engargantarse la rueda con el piñon. Luego que el saco empieza á elevarse, el hombre que tiene la tenaza la suelta, y el saco empieza á subir verticalmente, hasta que la bola m (figura 1.^a y 5.^a) saca el estribo f de la polea a; entonces el carro G ha de ceder al esfuerzo del torno, y procede horizontalmente elevado el contrapeso L. Cuando el saco está en el molino como en N, el molinero da vuelta la palanca C, el torno B queda libre, el saco cae, la tenaza se abre y el contrapeso L hace mover el carro hacia delante para volver á su primera posición con mayor ó menor velocidad conforme se habrá arreglado el volante del moderador.

No es difícil conocer que este moderador no es una parte esencial de la máquina, y que no está colocado en aquel lugar con otro objeto, que con el de moderar la violencia del carro contra las piezas de detención p p; podrá adaptarse otro medio, y aun procurarse un rozamiento moderado, pero el moderador es preferible, y no presenta inconveniente.

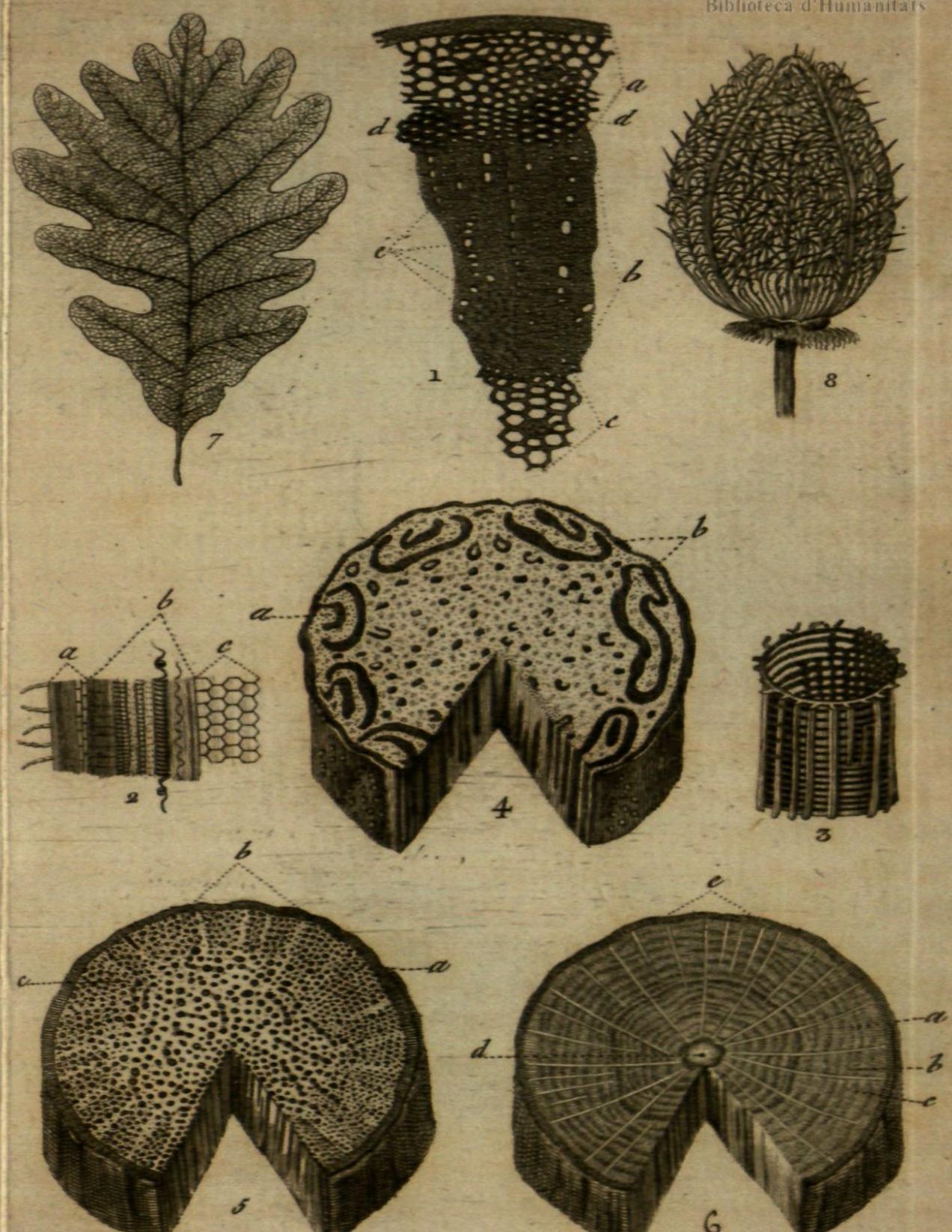
Los dos diámetros del torno del moderador se han de determinar con relación al espacio vertical que

144

ha de correr el contrapeso L relativamente al camino horizontal que corre el saco S.

El peso de la tenaza junto con el de la bola n ha de ser tal, que cuando el carro acabó su curso hacia delante, la cuerda pueda continuar á desarrollarse del torno F (figura 2) y reponerse en su primera posición.

Esta máquina nada deja que desear en cuanto á la ejecución de sus efectos.



Ann 138. Fig. 14

Clavis Genevanensis

en rara mō.

Fig. 3

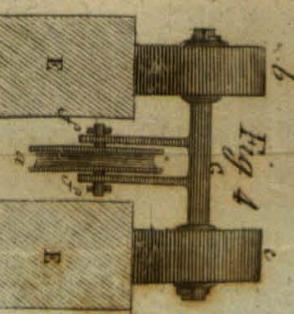


Fig. 14

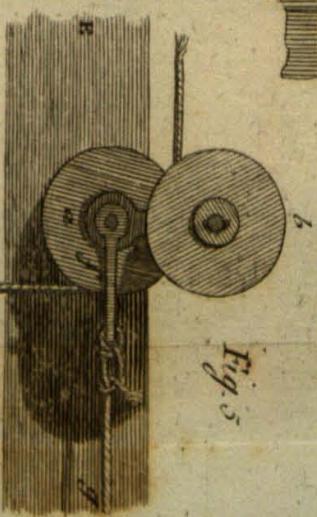


Fig. 5

