

MEMORIAS

DE AGRICULTURA Y ARTES,

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

MES DE ABRIL DE 1824.

AGRICULTURA.

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

Del sequero ó secadero.

Este edificio, que conviene no diste de las plantaciones para poder trasportar en poco tiempo la cosecha, debe ser á propósito y su capacidad correspondiente á ella; pues es un pobre recurso suspender el tabaco en los cuartos, caballerizas, graneros, y mucho ménos al descubierto, al aire libre, al sol y á la esposicion de los vientos, porque se echaria á perder, y lavándolo las lluvias se disiparia. El tabaco debe suspenderse en un edificio cuyo piso sea mas alto que el terreno, tanto para evitar inundaciones como la humedad, que no sea perjudicado de malos olores ni

humor, y que tenga una moderada y continua corriente de aire. Es perjudicial que el sol dé á las hojas, porque su calor roba la poca humedad que necesitan para fermentar con lentitud; á este fin se debe registrar bien el tejado, evitando asimismo las goteras que desperdiciarían las hojas. Son suficientes estas observaciones para la adecuada eleccion de un sequero que conserve bien las plantas ú hojas de tabaco, que segun se haya cosechado exige mas ó ménos cuidados, procurando siempre la mayor limpieza en él, barriéndolo con frecuencia.

Si se ha hecho la cosecha en hojas, despues de haberlas colocado como he dicho, se cubrirán por algunos dias con lienzos ó yerba fresca de alfalfa ó trebol; así fermentan, se ablandan, el nervio grueso ó costilla puede agujerarse mas fácilmente, y entran en una guirnalda tres veces mas hojas que si se pusiesen acabadas de coger. Esta operacion de poner las hojas en guirnaldas no necesita fuerza sino agilidad, y para ella las mugeres trabajadoras son mas aptas que los hombres. Las guirnaldas se hacen con bramante bien torcido, delgado y fuerte, y si no se tiene se emplea hilo grueso: las agujas que se necesitan para enhebrar el bramante ó hilo han de ser como las de colchonero, mas ó ménos gruesas, aplanadas de la punta para agujerear mejor la costilla de la hoja, y se lavan con frecuencia á fin de quitar lo glutinoso que se pega. Se entiende por guirnalda un número de hojas mas ó ménos considerable ensartadas en un bramante de once pies ó mas segun lo permita el sequero. Luego de haber servido los bramantes ó hilo se lavan quitándoles la savia que ha quedado; de este modo durarán á lo ménos tres años y mas si se hacen hervir en una lejía, teniendo la precaucion de restregarlos con un lienzo grueso antes de volver á emplearlos. Puede tambien usarse el espar-

to, mojándolo y enjugándolo bien antes, y en falta de bramante, hilo ó esparto se echa mano de juncos ó varillas de los árboles preparándose de antemano, quitando la corteza y aplanándolos, para que no revienten la costilla de la hoja. Escojanse las varillas que no tengan olor, las que deben estar bien secas cuando se carguen de hoja, y se limpian despues de haber servido. Las de avellano son muy buenas. Practicándose con varillas ó juncos, se hace una incision á la costilla de la hoja con una navaja para pasarlas y se cuelgan cuando hay una cantidad suficiente, del mismo modo que las guirnaldas de bramante, hilo y esparto. Se colocan varas ó perchas de sauce ú otro árbol, que tengan dientes de madera en forma de gancho á ciertas distancias, en varios altos á lo largo del sequero, sostenidas por pies derechos ó pendientes de cuerdas, y en los dientes de madera ó clavijas se cuelgan las guirnaldas, de manera que no se toquen unas con otras.

Las hojas se suspenden, no para que se sequen del todo, sino para que pierdan su agua superabundante. Esta operacion no debe apresurarse haciendo humo, porque comunica á las hojas un olor desagradable aunque se quemen materias aromáticas. Pasada la fermentacion tumultuosa de las hojas se descuelgan en tiempo húmedo y que no haga viento, á fin de que penetrándolas la humedad del aire, queden flexibles para manejarlas. Si no puede naturalmente conseguirse esta humedad cuando se han de descolgar las hojas, se proporciona artificialmente poniendo en el sequero uno ó mas cubos que se llenan de agua hirviendo y el vapor forma como una niebla que penetra lo bastante las hojas para pasar á formar manojos.

La cosecha por tallos ó plantas, cuyas operaciones he insinuado, proporciona grandes ventajas aun en el sequero; reúne la economía de tiempo y de

gasto, pues se hace mas pronto, no se necesitan tantos brazos y se ahorran cribas y esteras. No exigen nuevos trabajos, puesto que conforme vienen de la plantacion se cuelgan en seguida; al paso que haciéndose la cosecha en hojas, es forzoso esperar algun tiempo y vigilar que no se recalienten estando amontonadas, para despues ensartarlas y suspenderlas. Las guirnaldas gastan mucho hilo ó bramante, pero hecha la cosecha por tallos muy poco, y nada si se ha cortado con ellos un pedazo de raiz, teniendo las hojas mas aprecio porque prolongada su madurez en la misma planta, conservan mas sus principios, y no padecen en tiempo de lluvias.

Colgadas las plantas en las clavijas ó dientes de madera en forma de gancho, que habrá en los listones ó perchas á la distancia de diez y ocho pulgadas, se dejan hasta que pierden su exceso de agua, suspendiendo con hilo grueso las que se han cosechado sin parte de su raiz. Cuanto mas calor hace, ménos tiempo estan suspendidas. Se asegura del estado de desecacion para formar manojos, haciendo primeramente uno de cien hojas, despues otro de ciento cincuenta y por último uno de doscientas que se comprimen en la prensa y se examina su fermentacion. No teniendo bastantes conocimientos y práctica se sirve de un termómetro, que se pone en el manojó mayor y se observa cada doce horas á que grado llega la fermentacion: si no pasa de cincuenta grados, se puede empezar sin riesgo por las plantas secas reservando las que lo son ménos para lo último. Se descuelgan con cuidado las plantas y se cortan las hojas en vez de arrancarlas, empleando una buena cuchilla, y se deján caer en una cesta ó banasta, separándolas segun sus tamaños, formando tres clases, las que tienen su precio distinto. Quitadas las hojas, las plantas ó tallos se sacan del sequero,

no dejándolos amontonados, porque fermentando despedirían mal olor.

Los renuevos de las plantas suspendidas en el sequero, los que han retoñado en la plantacion en el corte del tallo y los que presentan las plantas despues de la cosecha en hojas, todos se aprovechan. Las hojas de los renuevos aunque pequeñas sirven para el tabaco de humo; pero jamas se mezclan con las buenas, ya porque las que distan poco del suelo las lluvias las ensucian, ya por ser de una clase inferior

Modo de formar los manojos ó paquetes.

Una demasiada permanencia de las hojas en el sequero alteraria sus principios, por lo que experimentado su estado de desecacion disminuidos dos tercios del peso que tenían cuando entraron en él, se forman manojos. Las hojas cortadas de las plantas en el sequero son lisas y conservan su estension; al contrario las cogidas en la plantacion que se han arrugado y á veces desfigurado secándose, ocupando mas tiempo que las primeras. El tabaco que se cogió antes de madurar completamente da mucho mas trabajo á causa de no cesar jamas su fermentacion, ni aun reducido á polvo: en este caso se ponen en cada manojo solo veinte y cinco á treinta hojas de esta especie. Plantando temprano se cosecha igualmente temprano, teniendo la ventaja á mas de la sazon, de poner las hojas en manojos antes de invierno. Cada manojo se compone de cincuenta á doscientas hojas de tamaños á poca diferencia iguales, que se colocan unas sobre otras, punta con punta y base con base, por la cual se atan juntas y se ponen en la prensa. Seria pernicioso mezclar las hojas sin distin-

cion de clases, lo que debe mirarse como complemento de la cosecha.

De los manojos se hacen pilas, conforme se sacan de la prensa, cuya operacion es el resultado del trabajo de cada dia. Quedan en la prensa los manojos veinte y cuatro horas, y si no se tiene prensa se comprimen cargandose de peso con piedras u otra cosa. Las pilas se forman cuadradas ó redondas sobre maderos cruzados que puedan separarse ó unirse segun sea menester, para aumentar ó disminuir la fermentacion: por lo regular se hacen de seis á siete pies de alto, y á fin de que los manojos estén bien apretados se cargan de peso. En este estado las hojas adquieren un color de castaño claro que indica el buen tabaco, efecto de la insensible fermentacion que se escita. Se favorece esta ó contraria, segun el lugar donde se hacen las pilas, segun se disponen y segun el estado de la atmósfera. Los mejores depósitos son un subterráneo fresco sin humedad, ó un ángulo del sequero, donde circule suavemente el aire, haciendo las pilas á tres pies y medio de la pared; se cubren con un lienzo empapado en una decoccion de hojas de tabaco desechadas, y en falta de lienzo con esteras rociadas con la misma decoccion para quitarles el mal olor.

Se forman las pilas poniendo los manojos la punta hácia dentro y colocan de manera que se puedan sacar los del centro, despues de haber fermentado, sin deshacer toda la pila, ocupando su lugar los que habia al rededor, pues su fermentacion no ha podido ser sino parcial, y los que estaban al centro se ponen á la parte exterior. De los manojos de las hojas que no son bien sazonadas, se hacen pilas con otros de buenas, pero la calidad de estas siempre se deteriora, y el malo se perfecciona poco.

Para cerciorarse de la fermentacion de las pilas

se pone un termómetro sobre el punto mas elevado en medio de ellas, y segun conviene aumentarla ó debilitarla se separan mas ó ménos los maderos del pie, impidiendo ó facilitando la circulacion del aire. Un espediente muy bueno para conseguir una fermentacion igual y aun adelantarla es poner los manojos en toneles. Quanto mas apretado esté el tabaco sea en pilas, fardos ó toneles, tanto mas se mejora; al primer año se percibe su olor, al segundo es mas agradable y al tercero es excelente; la insensible fermentacion mejora su calidad y de esta suerte el mayor precio que adquiere indemniza la pérdida ó disminucion.

Los hojas averiadas ó de desecho no se ponen en manojos ni en pilas sino que se secan separadamente y colocan en sacos, vendiéndolas aparte, pudiendo calcular que los desechos del tabaco cogido en hoja, llegan á una quinta parte del total, y en la cosecha por plantas á lo mas llegan á una vigésima.

Se alejará de los depósitos de tabaco todo lo que despide malos olores, porque no hay planta mas susceptible de tomar todo olor, como el tabaco; se evitará igualmente la humedad, pues lo corrompe, y tambien la demasiada sequedad que le quita sus partes volátiles.

El tabaco con respecto al comercio puede tener los defectos siguientes: falta de madurez de la hoja, humedad, acritud, moho ú orin, hedor, mezcla de renuevos y tamaños diferentes de hojas. Cuando se llenan los toneles ó embala el tabaco, se ponen las hojas mejores en medio y las otras al rededor, bien apretadas, para que se conserven mejor y no se rosen trasportándolas.

Los tallos aunque no sirven para quemar en las chimeneas, estufas, cocina ni hornos de cocer pan, porque comunican un gusto detestable y dañan, pue-

den al cabo de seis meses quemarse con utilidad al aire libre apartado de casa, evitando que entre en ella el humo. Sus cenizas son buenas para lejía, por lo que se hace la quema en tiempo bueno y seco á fin de que el álcali no se disuelva con la humedad y se recogen con cuidado. Hecha lejía se estrae la parte salina pudiéndose formar potasa y emplear en los hornos de vidrios, fábricas de salitre, tintes y otros objetos de industria y comercio.

Para curtir los cueros, especialmente los delgados, tiene el tabaco la misma propiedad que la corteza de encina: pudiéranse romper los tallos en los mismos molinos que los curtidores preparan dicha corteza y servirse para el mismo uso mezclando las hojas malas.

En el dia puede considerarse el tabaco como artículo de primera necesidad, su consumo es exorbitante, y aunque haya dicho cierto autor que en la América del norte su cultivo ha causado mas daño que provecho; siempre que esté bien dirigido con buen método é instruccion, no puede dejar de ser sumamente útil. Así pues nuestros profesores de botánica y agricultura, las sociedades ó academias de ciencias naturales, harán un recomendable servicio, difundiendo todos aquellos conocimientos necesarios, para que el labrador cultive esta planta con toda perfeccion obteniendo abundantes cosechas; puede el artista aplicarla con satisfactorios resultados á determinados usos, y el honrado comerciante asegurarse en estas especulaciones sus bien adquiridos lucros. De esta suerte el cultivo y comercio de tabaco en España, será en realidad un aumento de verdadera riqueza, que contribuirá directamente á su sólida prosperidad.

**DE LA TRASCENDENCIA PÚBLICA Y SUMA
utilidad de ganar curso en las escuelas de botánica
y agricultura los matriculandos
en facultad mayor.**

Á LAS CORTES.

Si la base de la fuerza física y moral de las Españas, ó el manantial de su poblacion robusta y virtuosa, ha de ser la agricultura; si esta debe considerarse como el eje principal sobre el que giran todas las ruedas del Estado, nadie dudará de que el conocimiento de aquel arte, elevado á ciencia con el estudio de las naturales, debe ser objeto, ó á lo ménos no ignorado, de los ciudadanos que aspiren á formar las clases mas ilustradas, y á obtener los destinos de mas trascendencia en el fomento de la poblacion y de la riqueza nacional; las cuales fundarán siempre su subsistencia y progresos en razon de las primeras materias, tanto alimenticias como laborables, hijas de la agricultura ó economía rural.

Si este pequeño cuadro está bien trazado al natural, y adaptado á nuestra península y provincias ultramarinas, seguirá por consecuencia legítima el que todo ciudadano aspirante á las carreras de cura párroco, de jurisconsulto, y de facultativo del arte de curar, deberá contemplar por sumamente útil á sí mismo, como interesante á la nacion, el hallarse iniciado en el estudio de la ciencia agraria, ó que no ignore los principios de este arte, es decir las leyes

de la naturaleza , que bien dirigidas sean capaces de hacer rendir al suelo patrio aquella abundancia y variedad de producciones , que puedan alimentar una doble ó triple poblacion , y fomentar una industria muy estendida para estraer artefactos sobrantes mediante un comercio activo.

Es indudable que la falta de conocimientos agnómicos , ó de los primeros principios de la agricultura razonada en los españoles , tiene sumido el campo ibero en un abandono vergonzoso. La legislacion feudal ha contribuido muy mucho á la incultura de nuestras tierras. La época feliz de romper aquellas cadenas llegó ya ; una legislacion liberal se ha sustituido á aquella ; pero esta no bastará , si no se instruyen á lo ménos en los primeros rudimentos de la economía rural nuestros propietarios , y los que por sus destinos ó profesion deben tener en nuestra sociedad ó gobierno una influencia trascendental en la prosperidad pública.

Con respecto á nuestros propietarios ó hacendados , por mas que he discurrido detenidamente sobre el medio de que podria valerse el gobierno para precisarles á aquella instruccion , no lo he hallado sin parecer atacar la libertad , que ellos creen tener para dejar de instruirse en un estudio ameno , y que tantos intereses acarrearía á ellos mismos , como á la nacion.

Lo que me ha parecido estar al alcance y en las atribuciones de nuestras Cortes , es el que precisen estas á los que aspiren á la matrícula de facultad mayor á que ganen primeramente curso de economía rural en las escuelas de botánica y agricultura ; así como se propone obligar , segun el proyecto de instruccion pública , á los que aspiren á la teología y jurisprudencia á ganar curso de matemáticas , de física , de economía política , &c.

Si yo no me hallase constituido profesor público de botánica y agricultura, ó pudiese apartar toda sospecha de que por este respecto el amor á mi instituto es el que me conduce á la indicada proposicion, hablaria seguramente en términos mas enérgicos sobre este punto.

Lo contemplo de tal resorte, como que entiendo que si las Cortes decretan, y S. M. se sirve sancionar, que los matriculandos en facultad mayor deban presentar certificacion de curso ganado en las escuelas de botánica y agricultura, la nacion verá dentro algunos años, despues de establecidos con tales conocimientos en los pueblos los curas párrocos, los jurisconsultos y los facultativos del arte de curar, convertidos nuestros campos, los yermos y las aldeas en productivas huertas, en frondosos bosques y fructíferos vergeles, que podrán alimentar y harán que procreen algunos millones mas de habitantes rústicos y urbanos industriosos, como consecuencia de aquellas luces difundidas y reducidas á una práctica feliz ó productora en todos los distritos de las Españas.

Séame lícito recorrer rápidamente el cuadro alagüeño que he pintado, para ver si he fijado bien en él mis ideas, ó si son puramente espresiones seductoras dictadas en el bufete.

Curas parrócos. Con respecto á los curas párrocos la nacion española hace años que tiene espresada su opinion sobre la importancia de que se instruyan, para instruir á sus feligreses, en el interesante ramo de la agricultura; como que la ilustracion del gobierno, tal cual era antes de la última invasion francesa, tenia consagrado un periódico con el nombre de semanario de agricultura y artes, y especialmente dirigido á los curas párrocos, por el efecto bien visible que deberian producir las luces, reglas, ensayos y métodos publicados en aquellos escritos,

encargados despues desde el púlpito, desde el pie del altar, y en las confabulaciones ordinarias por los pastores de la iglesia, por los directores de las almas á los virtuosos y sencillos labradores, para quienes la voz del párroco es un cánón de obediencia, una voz de creencia.

¡Ideas sublimes de Campomanes y de Jovellanos, fuisteis selladas en aquel periódico! Faltaba no obstante á los curas párrocos la instruccion elemental, ó por principios de la ciencia agraria para embelesarse, para penetrarse, ó para hallarse en disposicion de difundir los resultados que se les inculcaban. Faltaba el que se cumpliese el voto del difunto, pero de eterna memoria, el Ilmo. señor obispo de Barcelona D. Pedro Diaz de Valdes, de aquel asturiano, amigo, paisano, condiscípulo y compañero del filantrópico Jovellanos; el voto repito de aquel ilustrado prelado para que estudiasen los aspirantes á curas párrocos las ciencias naturales, en especial la botánica; voto espresado en su memoria premiada y publicada por la sociedad bascongada en el año 1793, titulada el *Padre de su pueblo, ó medios para hacer temporalmente felices á los pueblos con el auxilio de los Sres. curas párrocos*: voto igualmente esculpido en los escritos del mismo prelado, publicados en el memorial literario de Madrid en los años 1787, 89, y 93, inculcando y haciendo ver en sus doradas páginas la suma utilidad de que los curas párrocos se dedicasen al estudio de la física y demas ciencias naturales, en especial de la botánica su predilecta, para que entrasen en los arcanos del reino vegetal con aplicacion á la agricultura.

Estoy firmemente persuadido de que nuestros curas, constituidos pastores de los pueblos, bendecirán desde estos los nombres de los sabios legisladores, que les hayan impuesto el que en su juven-

tud empleasen por lo ménos un año en el estudio ameno é importante de la botánica y agricultura. Instruidos de este modo, contemplarán en el Jardin de la naturaleza, allá en los campos y aldeas, las obras del Criador marcadas con los rasgos de la sabiduría en el organismo y producciones de las plantas, que con su estudio sabrán el modo de aumentarlas, conduciendo al labrador, como conversando, á modificar y forzar en algun modo las leyes de la vegetacion segun las circunstancias del terreno, del clima y variaciones meteóricas del pais en que se hallen: esto esplicado por el cura escita la curiosidad del labrador y del hacendado, estimula á este para que envíe luego sus hijos á nuestras escuelas, á fin de aprender por principios los medios de aumentar la fertilidad del campo, el plantío y conservacion de los arbolados, la formacion de prados artificiales, aprovechando para ellos las peores tierras, convirtiéndolas con aquel cultivo en las de mejor calidad, así como la cria de los ganados, de los gusanos de seda, de las abejas y otros mil renglones de economía rural, los que aumentan á poca costa la riqueza del labrador, del propietario, del hacendado, en una palabra, que producen la abundancia de las primeras materias, manantial de la verdadera opulencia de una nacion.

Jurisconsultos. Estos mismos principios teórico-prácticos enseñados en la escuela y jardin, y recibidos por los jóvenes que aspiren á la carrera de la jurisprudencia, acarrearán á estos en sus destinos, y á la nacion por ellos, los frutos que se propone la sabiduría de las Cortes en la institucion de las cátedras de botánica y agricultura en las universidades.

Es menester que no perdamos de vista, que en España lo único que hacen estudiar á sus hijos al-

gunos hacendados ó propietarios, son las leyes: otra razon para que antes de matricularse en este estudio se les obligue á instruirse ó á ganar curso en las cátedras de botánica y agricultura, á fin de que puedan conocer á fondo la legislacion agraria, é informarse precisamente del código rural, que si no me engaño, deberá enseñarse en dichas escuelas. De todos modos entiendo que los que aspiren á jurisprudencia deben conocer á lo ménos los elementos de la ciencia del campo ó economía rural, como punto á ellos tan interesante. 1.º Porque los litigios versan con harta frecuencia sobre objetos de propiedad rural, siendo una verdadera lástima que en sus escritos ó alegatos, y hasta en las sentencias, se eche de ver á menudo que se ignoran los términos técnicos rústicos, cuya variacion causa muchas veces una diferencia notable en la estimacion de los objetos y de los precios, por lo que mira no solo al valor positivo, sino tambien al respectivo, segun la trascendencia que pueden tener en el fomento de la prosperidad particular y pública. 2.º Por lo que deberán influir los jurisprudencistas en los progresos de la agricultura nacional con los conocimientos adquiridos de este arte, elevado á ciencia por un estudio razonado, tanto por medio de las mejoras que podrán hacer ellos mismos, si fuesen propietarios, como por las que promoverán con su poderoso influjo, cuando constituidos en sus distritos en los importantes destinos de jueces de primera instancia, de gefes políticos subalternos, y hasta superiores, y secretarios de los despachos, ó consejeros, á cuyos encargos son llamados con frecuencia en España los jurisprudencistas, porque son los que generalmente poseen con mas estension los conocimientos de los negocios. Nadie pues podrá negar la suma importancia para esta clase, de que preceda á sus estudios de facultad mayor el cur-

so de botánica y agricultura ; y ellos mismos serán despues los mas reconocidos á esta providencia.

Médicos, cirujanos y farmacéuticos. En cuanto á los matriculandos en las escuelas especiales de medicina, cirugía y farmacia, observo ser los únicos á quienes se obliga, segun el proyecto de instruccion pública, á presentar certificacion de curso ó de instruccion suficiente de botánica, para matricularse en aquellas, y por lo mismo cuasi directamente se les indica deber cursar en las escuelas de botánica y agricultura, decretadas para las universidades de provincia.

Diré solo indirectamente, porque segun el mismo proyecto podrá servirles el curso botánico ganado en cualquiera parte, como sufran antes un examen de este instituto y resulten idóneos; por tanto si se establece (segun se propone en dicho proyecto) cátedra de botánica y zoología en las escuelas especiales de medicina, cirugía y farmacia, claro está que los aspirantes á estas facultades se iniciarán con preferencia, por afecto á sus futuros maestros, en los principios de botánica en la cátedra de estos establecimientos, pudiéndose examinar de ellos en las universidades para obtener la certificacion prescrita: de este modo las escuelas de botánica y agricultura de las universidades quedarán sin concurso, porque los únicos precisados á presentar certificacion de botánica, que son los facultativos del arte de curar, tendrán un medio muy adecuado para eludir el verificarlo en aquellas.

Estableciéndose, pues, cátedras de botánica y agricultura en las universidades, segun está resuelto por las Cortes, si se erigen otras de botánica en los colegios de medicina, cirugía y farmacia, sobre parecer estas una carga duplicada para el erario público, podrá seguirse el perjuicio ya notado de no

quedar nadie precisado absolutamente á ganar curso en las primeras, y por tanto que los facultativos del arte de curar no se instruyan en los principios de economía rural, lo que perjudicará muy mucho, no solo á ellos mismos para cuando residan en los pueblos, si fuesen propietarios territoriales, sino tambien á sus conciudadanos, para con los cuales tienen aquellos un decidido influjo ó ascendiente, poco menor del que disfrutaban los curas párrocos.

Séame, pues, permitido sin ánimo de ofender á los señores de la Comision de instruccion pública el indicar que la cátedra de botánica y zoología, que se intenta poner en los colegios de medicina, cirugía y farmacia, puede ahorrarse á lo ménos en los puntos donde haya universidades de provincia. Si se me dice servir la última por especial aplicacion de aquellos dos ramos de historia natural á la medicina, contestaré que por lo perteneciente á las plantas medicinales, y por los pocos productos animales, aplicados al mismo objeto, no contemplo deberse poner una cátedra especial, cuando unos y otros seres naturales se habrán enseñado á conocer en las cátedras de botánica y zoología de las universidades antes de entrar en los precitados estudios de facultad mayor: ademas es muy propio del catedrático de materia médica el demostrar estos seres y sus virtudes, y cargo de los catedráticos de clínica interna y externa el enseñar á prescribirlos y aplicarlos.

(Se concluirá.)

QUÍMICA

APLICADA Á LAS ARTES.

CONTINUACION AL TRATADO DEL *arte de tintar la lana.*

Como en los laboratorios de tintoreros se busca siempre la economía, es menester en este caso servirse de un baño de gualda que haya servido para hacer amarillo, y que regularmente se arroja después.

Estos toneles estan regularmente bien situados en una cueva que no haya humedad. Cuando estan en su sitio se echa en cada uno media libra de tierra mérita. La tierra mérita tiene la propiedad de impedir que el brasil se vuelva, y al mismo tiempo la de dar al tinte un pequeño aire de amarillo: pero como este amarillo no es generalmente del gusto de todo el mundo, como se notará hablando de la aplicacion de los colores, me contentaré de decir aquí que cuando se pone el baño brasil en el tonel por primera vez, una media libra de tierra mérita le impide el que se vuelva. Se deja reposar el baño en los toneles sin tocarlos durante un mes. Por este descanso, de rojo liso lento que era, viene á un hermoso color de escarlata, y tiene en su superficie una pequeña espuma dorada, roja y amarilla, lo que anuncia

que el baño está en su grado de perfeccion, y que es el propio para el mas hermoso tinte.

El término de un mes no es rigurosamente necesario al baño de brasil para producir un hermoso tinte: en caso de necesidad nos podemos servir de él en el término de quince dias y obtener un hermoso color: pero si no se posa en el tonel á lo ménos quince dias, pierde la mitad de su producto, y el tinte que se saca es de la mas mala calidad.

Del tinte de las lanas en palo brasil.

Despues que las lanas habrán permanecido un mes en la cueva, y que el baño de brasil estará prevenido en el mas alto grado de perfeccion, se cargará una caldera hasta sus dos tercios con treinta cubos de agua; se hará calentar desde el 50 hasta 60 grados del termómetro de Reaumur: un grado mas alto de calor es inútil, y si el agua viene á hervir, es menester arrojarla y poner otra: esta regla es esencial. En efecto seria muy desagradable el arrojar el baño de una caldera sobre la que se habrian hecho muchas canas de falso escarlata. En este caso la pérdida seria real.

He aquí el proceder que se debe emplear. Prepárense sobre bastones treinta libras de lana, que se habrá hecho lavar de antemano en el rio. Cuando el agua de la caldera habrá llegado al grado arriba indicado, se pone por primera vez tres cubos del baño de leño de brasil; mezclese el baño con un *rable* ó hurgon, teniendo cuidado de mantener la caldera á un grado de calor por debajo del hervir: se pasan las lanas que estan dispuestas en los bastones, volviéndolas continuamente. Este primer tinte

no es jamas escarlata ; no es bueno sino para hacer un hermoso carmesí.

Entre tanto que se hace el primer tinte , se preparan otras treinta libras de lana ; se añaden dos cubos de la decoccion de brasil , que se echan en la caldera , y se pasan por encima las lanas , como se ha hecho la primera vez. Este segundo tinte se hace escarlata , aunque ménos bello que el tercero, cuyo baño ha llegado al mas alto grado de perfeccion ; por razon del alumbre y del tártaro que los dos primeros tintes han depositado. Si no se tiene necesidad de carmesí , el tintorero puede preparar cuatro paradas á la vez por el proceder que sigue. Se pone poco brasil en el primer tinte , un poco mas en el segundo , y la cantidad necesaria para acabar el tercero y el cuarto. Se acaba despues la primera pasada , que no tiene mas que un ligero tinte del primer baño , añadiendo cada vez á la caldera el baño de brasil necesario , y termina del mismo modo la segunda pasada. Por este proceder , las cuatro pasadas se hallan de un escarlata igual en color. Se continúa á teñir así todas las lanas que hay que teñir por treinta libras , sobre la misma caldera , sin mudar el agua. Por este medio un tintorero industrioso puede pasar mil libras de lana con el baño de cincuenta libras de palo de brasil , y hacer aun cien libras de color de sangre de buey con el poso de los toneles.

Las lanas escarlata y carmesí en falso no se lavan : nos contentamos con torcerlas al salir del baño , y se ponen á secar á la sombra , sobre todo quando los toneles de brasil han sido asegurados con la tierra mérita.

Hay tintoreros que en el fondo de su caldera ponen un pequeño haz de dos libras de gualda atado á un peso de cuatro libras , que ellos remueven

cada tres ó cuatro pasadas. No es de despreciar este proceder; da consistencia y tenacidad al color: pero á la verdad altera un poco su brillantez.

Los escarlatas en falso tinte puramente del brasil, sin otra mistura, tienen igualmente su mérito particular: en cuanto al de sosas, no se le da mas que el tercio y aun el cuarto del brasil que se da á los escarlatas en falso, segun el grado de delicadeza con que se las quiere obtener.

Para rosear el carmesí y las de rosa, se carga una caldera de treinta cubos, á sus tres cuartos, que se hace calentar hasta el tercer grado ó area del termómetro de Reaumur (1), si uno solo no basta, y se pasan por encima los falsos escarlatas, que se vuelvan de un hermoso carmesí, tan bello como el de la cochinilla. Las lanas destinadas para el rosa, que estan ligeramente cargadas del baño de falso escarlata, se rosean igualmente sobre el baño de orina, del mismo modo que se ha roseado el falso carmesí.

Segun Mr. Berthollet, la lana sumergida en el zumo de brasil no tomaria sino un tinte debil, que se destruiria prontamente: es menester darle preparaciones.

Se hace cocer la lana en una disolucion de alumbre, á la que se añade el cuarto ó ménos de tártaro; una proporcion mayor de tártaro volveria el color mas amarillo. Se tiene la lana impregnada á lo ménos ocho dias en un sitio fresco; despues se tiñe en el zumo de brasil, haciéndola cocer ligera-

(1) *La orina corrompida y el álcali, segun Mr. Berthollet, favoreciendo la estraccion de las partes colorantes, aumentando el tono de su color, pueden muchas veces ser contrarias al efecto que se quiere obtener, y debe dañar á la duracion de colores.*

mente en él: pero las primeras partes colorantes que se depositan, dan un color menos hermoso; de modo que conviene hacer pasar desde luego en el baño una estofa ordinaria. Los colores rojo y rosa, que se pueden obtener del brasil por el alumbre y por algunos otros mordientes, son muy hermosos y muy brillantes, pero poco sólidos comparativamente á los de la cochinilla.

Mr. Parner prepara el paño con una decoccion compuesta de la disolucion de estaño, de alumbre y de un poco de tártaro y hace su baño con fernambuco y una proporcion considerable de alumbre. El tiñe en el residuo de este baño una segunda pieza que ha recibido una preparacion semejante. La primera pieza toma un bello color de ladrillo, y la segunda un color que se arrima al de escarlata. Se pueden variar mucho las graduaciones variando las proporciones de los ingredientes.

Las partes colorantes del palo de brasil son fácilmente afectadas y vueltas amarillas por la accion de los ácidos. Entónces se vuelven sólidos los colores: pero lo que los distingue de la rubia y del kermes, y lo que les aproxima á la cochinilla, es el que aparecen bajo sus colores naturales, luego que se les precipita en el estado de combinacion con la alúmina, ó con el óxide de estaño. Estas dos combinaciones parecen las mas propias para hacerlos duraderos. Es menester por lo mismo buscar las circunstancias mas propias para favorecer la formacion de estas combinaciones segun la naturaleza de la tela.

El principio astringente parece contribuir tambien á la solidez de las partes colorantes del palo brasil: pero el engallado carga su color, y no puede ser empleado para las variaciones ó grados claros para que los artistas de este ramo obren con mayor conocimiento acerca los ingredientes, de que se sirven.

para la preparacion de los colores se dará en seguida una sucinta definicion de cada uno de ellos detallando sus propiedades principales y al mismo tiempo el modo de usarlos.

De diferentes especies de amarillo.

La gualda, la retama, la grana de Aviñon, el palo amarillo, el hierro, la corteza de álamo blanco, el hollin de chimenea, el cuercitron, la tierra mérita, el azafran, el berbenis ó oxiacanta, se emplean en tintorería, para hacer amarillos mas ó menos hermosos; pero el producto de cada especie se emplea segun las circunstancias.

En el tinte de lanas no se emplea ordinariamente mas que la gualda, el leño amarillo, el hollin de chimenea, la tierra mérita y el fustet. Los tintoreros de campaña emplean por economía la retama y la corteza de álamo blanco. Para los amarillos frescos y de aguas se emplea la gualda; para los amarillos menos hermosos y los verdes de Saxe, se emplean los leños amarillos; para los amarillos dorados, la gualda y el hollin, ó mejor aun el leño amarillo y el fustet. El hollin sirve tambien para dar el fondo á muchos colores de importancia.

La tierra mérita se emplea para los escarlatas y para los colores de encarnacion, cuando está fijada por el ácido nitroso arcenical. Es muy desagradable emplear la tierra mérita, porque el menor golpe de sol hace desaparecer el color, aun al tiempo de secarle.

La gualda y el leño amarillo al contrario, no tienen inconveniente alguno en su uso, y el producto de estas dos sustancias corresponde siempre á los deseos de un tintorero celoso de hacer hermosos colores.

La gualda es una planta muy comun en los alrededores de Paris, en la mayor parte de los departamentos, y en una gran parte del resto de la Europa. Esta planta echa hojas largas, estrechas y de un color verdoso. En medio de sus hojas se eleva el tallo á tres ó cuatro pies, es muchas veces ramosa, guarnecida de hojas estrechas, como las de abajo, y ménos largas á medida que se arriman á las flores, que están dispuestas en espigas lagas, toda la planta sirve para teñir de amarillo.

Se distinguen dos especies de gualda, la bastarda ó salvage que crece naturalmente en los campos, y la cultivada que echa tallos ménos altos y ménos gruesos. Esta altura es preferible para la tintura, es mucho mas abundante en partes colorantes; y es tanto mas estimada quanto que los tallos son mas finos. Cuando la gualda está madura, se arranca y se deja secar, y se la pone en toneles; así es como se emplea.

La gualda tiene la propiedad de hacer todas especies de amarillos frescos y de verde buen tinte. He aquí el proceder. Se carga una caldera, donde se pone la mayor cantidad posible de gualda; porque se ha de observar, que sobre cien libras de lana destinadas para diferentes amarillos, por poca que hai-ga que esté hibida de color, no es bastante con cien libras de gualda: si aun se hacen amarillos para oscuros de reflexion dorada, es menester poner hasta cuatro libras de gualda por libra de lana. Antes que la gualda no cueza es menester pasar por encima las lanas destinadas para el amarillo fresco. Es bueno lavarlas en el rio antes de teñirlas, para desprenderles las partes groseras del alumbre: es tambien una sabia precaucion de trasvasar una parte del baño á otra caldera para pasar las primeras lanas, porque el alumbre que se mezclaria con la gual-

da, le haria mucho daño. En este último caso se llena la caldera de agua fria, y se le hace cocer á lo mas diez minutos; se arroja entónces un cubo de agua en la caldera para hacer pasar la ebullicion, y de hacer pasar por encima las lanas para amarillo y verde tinte bueno.

Cuando la gualda se ha secado á la primera decoccion, se le hace cocer segunda vez y se le pone en la caldera cuatro onzas de potasa. La potasa tiene la propiedad de dilatar los poros de la gualda, y de hacer salir de ella toda la materia colorante. Saca de esta segunda decoccion todo el partido posible, sea pasando por ella nuevas lanas, y reforzando el amarillo de la primera decoccion si era debil.

El color amarillo que la gualda comunica á la lana tiene poca solidez, si la lana no ha sido preparada de antemano por algunos mordientes. La alumbre y el tártaro es de quienes nos servimos, y por este medio esta planta da un amarillo el mas puro, y este color tiene la ventaja de ser sólido.

Para la decoccion que se ejecuta del modo ordinario, Hellot prescribe cuatro onzas de alumbre para cada libra de lana y solo una onza de tártaro: sin embargo muchos tintoreros emplean la mitad de tártaro que de alumbre: el tártaro vuelve el color mas claro pero ménos vivo.

Para teñir con la gualda se ha de tener esta planta encerrada en un saco de tela clara, que se carga con una cruz de leña pesada, para que no se eleve á lo alto del baño. Algunos tintoreros la hacen cocer hasta que se precipita al fondo de la caldera, despues de esto ponen encima un cerco de hierro: otros en fin la sacan con un rastrillo cuando está cocida y la arrojan.

Hellot prescribe cinco ó seis libras de gualda

para cada libra de paño. Se usan comunmente de tres á cuatro libras: algunas veces muchos tintoreros añaden á la gualda un poco de cal viva y de ceniza, que favorecen la fijacion de las partes colorantes y realzan su color, pero que al mismo tiempo la disponen á cambiar por los ácidos; por lo demas, la cantidad de gualda debe ser proporcionada á la gradacion mas ó ménos cargada que se quiere obtener.

Se puede teñir despues de las primeras entradas para obtener gradaciones cada vez mas debiles, añadiendo agua á cada entrada de telas, y teniendo el baño hirviendo. Si se añade muriate de sosa en el baño de gualda, hace el color mas saturado y mas cargado. El sulfate de cal le hace tambien mas cargado; pero el alumbre le hace mas claro y mas vivo; el tártaro mas pálido. El sulfate de hierro le hace tirar á oscuro moreno.

Del producto del leño amarillo.

Para servirse del leño amarillo, se le hacen estillas, ó lo que es mejor, se reduce á acepilladuras; se mete en un saco para impedir que algunas partes no se fijen en la tela y la carguen.

Póngase, en una caldera de veinte cubos de agua, cincuenta libras de palo amarillo, que se hacen cocer durante tres horas. Se trasvasa el baño en un tonel, se le hace recocer segunda vez, durante tres horas, y se trasvasa este segundo baño sobre el primero.

Obsérvese el no dejar jamas reposar en la caldera el baño de un leño cualquiera que se habrá hecho cocer, porque en ménos de un cuarto de hora,

el leño atraeria á sí mas de la mitad de la parte colorante que habia soltado en el agua : es conveniente el trasvasarle aun cociendo. Es menester cuidar bien de no dejar leño en el tonel, por miedo que no produzca el mismo efecto. Para evitar este inconveniente es menester servirse de un pasador de mimbres sobre el que se tiende una tela.

Este baño de leño amarillo llena perfectamente las miras del que trabaja en teñir las lanas de muestra : observese que el baño de leño amarillo se debilita mucho cuando se hace añejo : que convendria para tenerle hermoso y fresco, emplearle en los dos ó tres primeros dias.

El leño amarillo se emplea tambien en los verdes de Sajonia : se hacen cocer las lanas en alumbre, á razon de dos onzas por libra, durante una hora y media solamente : se ponen en seguida sobre la misma agua la cantidad de leño amarillo y composicion de azul de Sajonia necesario á la altura del verde que se quiera dar, y se hace hervir una hora y media. Es del caso el meter el leño amarillo en sacos de tela, porque si el verde amarillea bastante, se sacan los sacos : si al contrario se hace demasiado azul, se vuelven los sacos á la caldera.

Para hacer un verde de Sajonia un poco fuerte, se pone un cuarto de palo amarillo por libra de lana, y una onza de disolucion de índigo por el ácido sulfúrico. He conocido tintoreros muy hábiles que ponian de una vez en la caldera el alumbre, la disolucion de índigo y el palo amarillo, sobre los que hacian cocer sus lanas el espacio de dos horas ó dos horas y media. Se ha seguido alguna vez su proceder, y siempre ha salido bien.

Cuando el palo amarillo no produce bastante, se sacan las lanas, y si se tiene baño de palo amarillo, se pone en la caldera la cantidad necesaria : si el pa-

lo domina demasiado, se pone azul. Es menester variar bien este color al salir de la caldera: esta precaucion le da mucha brillantez y actividad.

Del producto del hollin.

El producto del hollin no es de despreciar en la tintorería, al contrario cuando se emplea el hollin, que se reúne y forma masa meneándole, se está seguro que su oficio en los colores será de los mas hermosos. Los colores de las bordaduras de los tapices y tapicería no pueden tener su reflexion dorada, si no se emplea el hollin: los colores de los cestos y de los mimbres necesitan el hollin; lo mismo que muchos de los colores dichos de paisages y segun la naturaleza ó el natural. Aunque este color sea muy sólido, prevengo que no se debe emplear jamas con los ácidos minerales, que le degradan y le hacen perder toda su reflexion.

En una caldera de treinta cubos de agua se ponen solo veinte y diez cubos de hollin, que se hacen hervir durante dos horas, hasta que el hollin no suba mas por efecto de la ebullicion: se llena la caldera y se deja reposar á lo ménos una hora, para que el hollin tenga tiempo de precipitarse al fondo de la caldera. Se pasan en seguida por encima las lanas que han recibido de antemano tres ó cuatro libras de gualda por libra de lana. Si se quiere hacer morenos, conviene dejarlas sobre la caldera, cuyo color se mantiene en un grado bastante alto por espacio de dos horas á lo ménos: los claros á proporcion de su muestra.

Se lavan despues las lanas en el rio, y se les da rubia ó negro segun la muestra. Si se quie-

re hacer el color al natural, de alas doradas, de morcas verdes, es menester pasar las lanas ó paños, despues de haberles dado la rubia, sobre una cuba de índigo un poco debil, pero cuyo producto sea fresco.

Del producto de la tierra mérita.

Se hace todo lo que se quiere en la caldera en amarillo y en verde con la disolucion del índigo y la tierra mérita; pero un solo golpe de sol basta para destruirlo todo: los colores han desaparecido muchas veces antes de estar secos. La tierra mérita no puede emplearse sino en los escarlatas, porque en estos se halla fijada por el ácido nítrico en los colores de carnacion. Despues de haber hecho disolver en el agua fuerte ó ácido nítrico debil, se ponen cuatro libras de tierra mérita en diez libras de ácido nítrico, despues de haber hecho disolver en ellas una libra de arsénico amarillo. Este licor produce un amarillo hermoso, que no se altera al aire, pero que no resiste á ebullicion alguna, ni aun á la del agua caliente.

Se saca un producto muy grande de la tierra mérita; haciéndola disolver en el espíritu de vino. Pónganse en un bocal de vidrio dos pintas de espíritu de vino y una libra de tierra mérita; tapese bien el bocal y déjese reposar todo ocho ó quince dias. Medio cuartillo de este licor basta para cuatro cubos de agua, en la que se echan ocho libras de vinagre. Con este baño se pueden teñir en frio dos piezas de musolina; ó cuatro libras de seda, de un amarillo muy hermoso, pero que no resiste al sol. Este color bien hecho es muy buscado en el comercio; es muy superior á todos los otros

amarillos solamente para las telas y la seda; pero no tiñe la lana. No quiero apartar á los obreros de usar la tierra mérita para los amarillos y los verdes; los convido solamente á tomar bien sus medidas y precauciones cuando hacen secar sus colores.

La tierra mérita es una raíz que se nos trae de las indias orientales: la que viene de Patema es la mas estimada.

Del praducto de la drupa de nueces.

La drupa de nuez es la corteza verde de la misma. Se sabe que es blanca en su interior, y que cuando se la pone al aire se vuelve morena y ennegrece: de donde viene que, cuando la piel está impregnada de su jugo, toma bien pronto un color moreno y casi negro.

La decoccion filtrada toma un color moreno cargado al aire; da por la evaporacion películas que estando separadas, bien lavadas y secas, son casi negras. El licor separado de estas películas, da un extracto moreno, que se disuelve completamente en el agua, pero que por una nueva evaporacion, da aun películas semejantes á las primeras.

Estas películas que se forman en muchas otras evaporaciones, son debidas á la sustancia colorante, cuyas propiedades han cambiado por una ligera combustion.

La drupa de nuez es una materia colorante que no se emplea sino en los laboratorios donde no se trabaja mas que buen tinte. La hoja y la raíz de nogal dan el mismo producto, pero la materia colorante no es en tanta cantidad.

En la estacion en que se recoge este fruto es

menester llenar toneles ó cisternas de drupa de nuez y cubrirla de agua. Se hace fermentar del todo durante seis meses ó mas, si es necesario, sin temer que se eche á perder, aunque hubiese de estar durante tres años: sin embargo es menester tener la precaucion de conservar los toneles llenos de agua, y de no mudarlos de sitio, porque si las drupas se remueven, se meten los gusanos, y pierde de su calidad. Su producto colorante es inalterable, aun por la putrefaccion. Su color leonado es un conjunto igual de los tres colores primitivos.

Los colores de encarnacion, cualquiera que sea su delicadeza y su fuerza, no pueden ser jamas de tinte bueno, si del grande oscuro al gran claro no son hechos con drupa de nuez. En su defecto es necesario emplear el negro; pero el negro en pequeño no es mas que un color absolutamente falso tinte. Por lo mismo, cualquiera que sea el talento del obreiro que emplea este color tinte falso, su obra no puede hacerle honor, porque se altera antes de haberle puesto la última mano.

Los colores de encarnacion son tan complicados, que su número total llega á veinte y cinco mil; así se puede juzgar que consumo inmenso se puede hacer de la drupa de nuez en el comercio, solo por respecto á la tintorería.

Para hacer uso de la drupa de nuez, se carga una caldera, y sobre treinta cubos de agua, se ponen diez á doce cubos de drupa, que se hacen hervir por espacio de tres horas: en seguida se saca la drupa, que se deja gotear en su pasador para arrojarla fuera. Se llena la caldera de agua fria hasta por encima de sus bordes, y se entretiene debajo en pequeño fuego, para mantenerla á un grado de calor por debajo de la ebullicion. Este calor, hace subir á la superficie y por encima de los bordes de la

caldera una sobreabundancia de aceite en forma de espuma muy espesa, y en el tintate físico en que la ebullicion está para romper, se quita, con una escoba nueva, toda esta espuma, de la que no se ha de dejar señal alguna. Si no se tomase esta precaucion, las lanas ó los paños que se pasarían sobre este baño estarían cubiertos de manchas irreparables, por razon del color indeleble de la drupa de nuez: pero con esta sabia precaucion no hay que temer ya las manchas: se pasan aun las lanas ó los paños sobre este baño, sin mojarlos y sin ninguna preparacion anterior, como el cocimiento de alumbre.

Se pasan sobre el baño de drupa de nuez las lanas ó paños para el moreno, hasta el grado que se crea necesario: despues este baño es escelente para oscurecer los verdes de Sajonia hasta el grado de verde botella. Despues de haber llenado este primer objeto, este baño es aun bueno para dar los fondos á muchos colores, tales como el de avellana, el dicho color de carne, el color lodo de Paris buen tinte &c.

Por poco habil que un obrero sea en el arte de tintorería, le es muy facil terminar todos los colores empezados con la drupa de nuez, y á muy poco coste.

Para terminar los morenos empezados con la drupa, es menester desde luego lavarlos en el rio, cocerlos despues con el alumbre, y avivarlos con un poco de rubia; este color es inalterable y resiste á todas las pruebas. El avellana se hace por el mismo proceder, y no es ménos sólido que el moreno. Los colores de carne se terminan con un poco de rubia, sobre una decoccion muy ligera de escarlata: el color lodo de Paris con un poco de palo de indias y caparrosa; ó para dar mas solidez al tinte, con una disolucion de acero y de nueces de agalla. El gris

buen tinte se termina del mismo modo que los colores lodo de Paris. El gris de América con una disolución de índigo, preparada con blanco de España: el gris americano se termina de la misma manera que el precedente con un baño de hollin.

En una palabra, la drupa de nuez y el hollin son de un uso tan general y tan importante en el arte de tintorero, que puedo decir sin exageracion, que estos dos colores son al tintorero, lo que los cimientos son al albañil para la solidez y hermosura de los edificios que construye.

(Se continuará.)

MECÁNICA.

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

50. Otra circunstancia de esta invencion de un interes mas inmediato para los caminos, consiste en un medio de aplicar el rozamiento al lado de la rueda para arreglar el movimiento del carruage en las bajadas en vez de atar las ruedas. Veamos las ventajas que de esto resultan.

51. En primer lugar la presion y los grados de rozamiento pueden proporcionarse con prontitud á la tendencia de la inclinacion del camino, de modo que el carruage no caiga sobre el animal, y no necesite mucha fuerza para tirarle.

52. En segundo lugar, el rozamiento se aplica á la rueda con tanta precision que una presion dada producirá un efecto doble para retardar el descenso, del que produciria si se aplicase inmediatamente al cuerpo del carruage ó al eje. Aplicando el rozamiento sobre los dos lados de la rueda el peligro de calentar y destruir la barra de rozamiento (así llama el autor la que sirve para moderar el ímpetu de las ruedas) es mucho menor de lo que seria si se aplicase á una sola parte el mismo grado de rozamiento.

53. En tercer lugar, este aparato se coloca tan comodamente que se puede arreglar con prontitud sin detener el carruage, y sin esponer al conductor al peligro en que se halla cuando se atan las ruedas.

54. Finalmente en cuarto lugar, esta útil in-

vencion llena de ingenio y de sencillez ofrecerá todavía mayores ventajas si se aplica á las dos ruedas de detras : por cuyo medio la resistencia será siempre proporcional á la tendencia de la bajada ; en este ya no podrán abrirse sulcos ; se librá á los animales del cansancio que les causa el tirar los carruages con las ruedas atadas ; se evitará el riesgo que hay en atarlas , y se ahorrará todo el tiempo que se ocupa en atarlas y desatarlas.

55. Ha parecido del caso tratar aquí solamente de los principios y propiedades de esta útil mejora con la esperanza de que algunos sabios deseosos de conseguir el mismo objeto inventarán diferentes construcciones , de lo que resultarán datos preciosos ó ventajas inmediatas ; lo que no se lograria entrando en la presente memoria en una descripcion completa. No se sabe si se ha ensayado este carruage , pero no puede haber ninguna duda sobre el efecto mecánico de que se ha hablado. La única incertitud que queda sobre el particular es el saber si el rozamiento constante de la rueda , bajando una larga cuesta moverá ó no un grado de calor capaz de producir la ignicion ; mas aun cuando esto se verificase se hallarian fácilmente medios para evitarlo y de otra parte esto no acontecerá jamas teniendo algun cuidado.

56. Antes que los caminos se hallasen en Inglaterra en el buen estado en que se hallan hoy dia , habia en ellos piedras fijas y otros obstáculos que salian de su superficie y se hacia pasar por estos á toda costa á los carruages. Este inconveniente escitó la idea de medir la fuerza necesaria para tirar un carruage cargado y la que era preciso emplear para hacerle pasar por encima de los obstáculos que presenta un camino ; y como esta fuerza es menor con ruedas altas que con ruedas pequeñas se sacó la conclusion de que la resistencia que experimenta un

carruage sobre un camino cuya superficie esté bien unida disminuye á proporcion que son mayores las ruedas; y esta teoría á favor de las ruedas grandes se adopta por muchos sin reflexionar en las circunstancias y en los principios del arte.

57. Examinemos ahora si existe realmente en la práctica esta ventaja imaginaria cuando la rueda escede cierto diámetro, y veamos si las grandes ruedas tienen algunos inconvenientes, y si al contrario la altura de las ruedas aumenta la resistencia.

58. No habiendo en los caminos obstáculos que salgan de su superficie, la resistencia que experimenta un carruage en su marcha, aunque dependiente de una multitud de causas mistas no puede atribuirse á aquellos obstáculos. Luego la ventaja que tengan las ruedas grandes de pasar por encima de los obstáculos que salgan del camino con mayor facilidad es nula en este caso.

59. Las ruedas grandes tienen ademas otra ventaja, aun en los buenos caminos, que es la de hacer en un espacio dado ménos revoluciones que las ruedas pequeñas y de tener en la misma relacion ménos rozamiento sobre su eje. Pero aunque este rozamiento se haya considerado por muchos como la mayor resistencia que hay que vencer cuando marcha un carruage sobre un camino unido y bien construido, en la realidad no produce sino una diferencia insensible en la resistencia que ocasiona en la periferia de la rueda, principalmente cuando las llantas son cónicas.

60. La fuerza de la pesantez cuando se sube una cuesta es sin contradiccion la mayor resistencia que hay que vencer en un buen camino. Si comparamos pues lo que se aumenta esta resistencia por el enorme peso de las ruedas de detras de un grande carruage, hallarémos que este aumento escede fuera

de toda proporcion la totalidad del rozamiento del eje. De aquí resulta que empleando ruedas muy grandes se pierde mucho mas con el aumento de su peso, que no se gana con la diminucion del rozamiento. Aunque sea bastante difícil determinar la altura de las ruedas mas conveniente en todas las diferentes circunstancias posibles, lo mejor será dar un diámetro bastante pequeño á las ruedas de los carruages muy cargados y que necesiten una fuerza considerable. La práctica y las circunstancias locales servirán mas que la teoría para determinar la magnitud del diámetro.

61. Las diferentes especies de resistencia que contribuyen á retardar la marcha de las ruedas son: 1º la inercia de la materia; 2º la fuerza de la pesantez proporcionada á la tendencia de la subida; 3º la oposicion de la misma pesantez cuando se trata de vencer un obstáculo que salga de la superficie del camino y que no sea movable; 4º el rozamiento al rededor del eje; 5º el rozamiento ó el arrastre parcial de las llantas en los caminos que no son perfectamente cilíndricos; 6º la resistencia que experimentan las llantas al pasar al traves de lodazales, de lodos y de cualquiera sustancia húmeda y no elástica; 7º la resistencia resultante de la compression de sustancias no elásticas, que no tengan ningun género de fluidez; 8º la resistencia que ofrecen las sustancias que tienen bastante elasticidad para volver á tomar en parte su primera figura luego que ha pasado la rueda, pero que no tienen la necesaria para alzar el centro de gravedad del carruage; 9º finalmente la atraccion de coherencia de las sustancias que se pegan á las ruedas como el barro.

62. Examinando la diferencia que hay entre todas estas especies de resistencia, no se puede dejar de tener por absurdo el que se pretenda apreciar la

resistencia general por una sola regla; esto es, por la resistencia que oponen los embarazos fijos que salen de la superficie del camino. Lo mejor que puede hacer el arte en un objeto tan complicado es el estudiar bien la naturaleza de cada resistencia en particular, de sus causas y de sus efectos, y después construir unos carruages lo ménos sujetos que sea posible á quedar detenidos por cada una de estas resistencias considerada separadamente, y de consiguiente por la reunion de todas ellas.

63. Aunque los experimentos que siguen se hayan hecho delante de una comision de agricultura en 18 de marzo y en 31 de mayo de 1799, el resultado que dieron es generalmente tan contrario á las ideas rutineras, que se hace preciso prevenir las dudas de aquellos que tal vez pongan reparo en su exactitud, dando una corta descripcion del aparato con el cual se hicieron; bien que muchos podrán repetir estos mismos experimentos ú otros casi idénticos. Sin embargo debe advertirse en todo caso que la mas pequeña diferencia en el aparato puede producir otra diferencia en el resultado. Si por ejemplo se intentase hacer el experimento séptimo de los que van en seguida con un carruage cuyas ruedas de detras fuesen mayores que las de delante, segun es de costumbre, el resultado no seria el mismo que se ha indicado, porque dando vueltas las ruedas de delante y las de detras al rededor de las mismas barras de rozamiento, se contrariarian y darian un resultado diferente cada vez que se repitiese el experimento segun que la carga recayese con preferencia sobre las ruedas de delante ó sobre las de detras. Cualquiera que se penetre de los principios que quedan sentados en esta memoria se hallará en estado de conocer el resultado de todos los experimentos que podrán hacerse sobre este objeto, sean las que fuesen las

circunstancias que los acompañen. El que olvidare dichos principios, ó que los aplicare malamente, estará sujeto siempre á engañarse ó á sacar de los hechos consecuencias falsas. Como podrian multiplicarse al infinito los experimentos para determinar la mejor construccion posible de ruedas, se limitará esta memoria á esponer los principales, los cuales conspiran todos á probar *la superioridad de la forma cilíndrica sobre la forma cónica*, cuyos ruinosos efectos no deben olvidarse.

64. Debe notarse que en los experimentos la fuerza que se necesita para tirar un carro cargado tendrá sus variaciones proporcionales á la cantidad que la superficie del camino se aparte del plano horizontal. Estos experimentos se han hecho sobre un plano perfectamente á nivel, y se han repetido en trozos desiguales hasta tres veces en un dia, y nunca el resultado ha dejado de salir de la misma manera.

65. El aparato que sirvió para hacer estos experimentos consistia en dos modelos de carruage, cada uno de los cuales comprendiendo sus ruedas y sus ejes pesaba cuatro libras; y cargando sobre ellos un peso de plomo que representaba la carga, cada uno de los modelos pesaba treinta libras.

66. El uno de dichos carruages tenia unas ruedas cilíndricas cuyas llantas eran de dos pulgadas y un cuarto de anchura y cuyo diámetro era de cuatro pulgadas y un cuarto. Las llantas de todas estas ruedas y la superficie sobre la cual debian rodar estaban cubiertas de un cierto doble de paño fino con el objeto de procurar una resistencia uniforme como la del polvo ó la del lodo en los caminos y para asegurarse de que todas las partes de la latitud de las ruedas cargarían con igualdad sobre cada parte de la superficie por donde pasarían.

67. Los ejes eran de acero y sus extremos que

debían meterse en las ruedas eran perfectamente redondos y de cerca cinco décimas sextas partes de pulgada de diámetro. Estos extremos se metían en los cubos de las ruedas que eran de cobre de dos pulgadas y un cuarto de longitud y habían sido horadados con un mismo instrumento; y así tenían exactamente el mismo diámetro de abertura. Los ejes eran todos de igual magnitud.

68. La latitud de las llantas de las ruedas cónicas era la misma que la de las ruedas cilíndricas (dos pulgadas y un cuarto); su diámetro mayor llegaba á cuatro pulgadas y cinco octavos y el mas pequeño tenía tres pulgadas y siete octavos; lo que constituye entre el diámetro mayor y el menor una diferencia de tres cuartos de pulgada. El diámetro medio era de cuatro pulgadas y un cuarto (diámetro igual al de las ruedas cilíndricas). Los planos interiores de las ruedas en los dos modelos de carruage estaban á cinco pulgadas de distancia el uno del otro.

69. El camino por el cual se habían de tirar los pequeños carruages por medio de pesos suspendidos con un cordón de seda tenía siete pies de longitud y era bastante ancho para poder pasar libremente aquellos. Cada carruage tenía diez pulgadas de largo; y la acción inmediata de los pesos hacia caminar los carruages solamente por el espacio de cuatro pies, de manera que quedaba otro espacio de dos pies para que los carruages pudiesen adelantar por sí mismos cuando los pesos dejasen ya de tirarlos.

70. Comparando el espacio que adelanta el carruage cuando los pesos han cesado de tirarle con el espacio que le ha hecho caminar la acción de estos, se ve cuanto mayor es la fuerza empleada que la resistencia. Así si diez libras de peso bajando de una altura determinada son capaces de hacer adelan-

tar el carruage cargado un cierto espacio, una libra bajando de la misma altura no podrá tirar el carruage sino por un espacio de una décima parte del primero. Supongamos que el espacio que recorre el carruage por la accion inmediata de los pesos que bajan estuviese dividido en diez partes iguales, es evidente que una décima parte de la fuerza que arrastra el carruage por todo el espacio bastará para tirarle por una décima parte de este espacio. Si á mas de esto se divide el camino desde el punto á donde llegue el carruage cuando los pesos dejen de tirarle (punto que podemos llamarle *de reposo*) el número de grados que pasará el carruage del punto de reposo por efecto de la velocidad que habrá adquirido designará cuanto mayor sea la fuerza que tira que la resistencia, porque cada uno de los grados ó divisiones que corre el carruage despues de haber llegado al punto de reposo equivale á la décima parte del peso ó de la fuerza que tira el carruage. Si la resistencia que se opone á la marcha del carruage es igual á la fuerza que lo tira se parará en el punto de reposo, es decir, luego que la accion de los pesos que bajen haya cesado. Pero si el carruage adelanta un grado de la escala de aceleracion, (esto es un grado, espacio ó division despues del punto de reposo) se debe inferir que la fuerza que tira es una décima parte mayor que la resistencia; si el carruage adelanta dos grados la resistencia será á la fuerza como 8 á 10 &c. Los números de la columna C de la tabla de experimentos que seguirá á esta memoria se refieren á esta escala y denotan el número de grados que adelanta el carruage.

71. *Las ruedas de delante deben necesariamente tener en cada uno de los modelos de carruage la misma magnitud que las ruedas de detras; porque de otra*

manera los experimentos con las barras de rozamiento no tendrían ningún suceso. Si las ruedas cónicas de delante tuviesen otro diámetro que las ruedas cónicas de detras (como está en uso en los carruages de cuatro ruedas) experimentarían en sus llantas diversos grados de arrastre y de rozamiento; y cuando la rueda de delante y la de detras rodasen sobre una misma barra de rozamiento, teniendo la mas pequeña mayor tendencia á moverla que la mas grande, se contrariarían mutuamente y darian un resultado del todo distinto del que indican los experimentos que siguen.

72. *El experimento con las ruedas cónicas demuestra solamente la mitad del desarreglo que realmente se verifica:* así el experimento séptimo da por resultado la mitad solamente del daño que se ocasiona á los caminos por el desarreglo y rompimiento de las partes que forman la costra del camino. En efecto las ruedas de detras ó las de delante solas, rodando sobre las mismas barras, comunicarian á estas el mismo movimiento que les darian las unas y las otras juntamente; pero obrando separada é independientemente (como se efectúa en los caminos) cada una de ellas destruye la cohesion de la costra del camino, y produce *separadamente* el efecto que las ruedas de delante y de detras *reunidas* producen en el experimento.

73. Si las ruedas de delante y de detras (en el carruage de ruedas cónicas) ruedan sobre una superficie doble, darán *cada una* tanto movimiento á las barras de rozamiento, cuanto les dan juntas cuando ruedan sobre la misma superficie como en los experimentos siguientes.

74. Habiendo colocado el carruage de ruedas cónicas sobre su camino, se le ató un cordon de seda para tirarle hácia adelante; este cordon pasaba sobre

una pequeña polea, y á su estremidad se colgó una bolsa pequeña en la cual se echaron granitos de plomo cuantos fueron necesarios precisamente para tirar el carruage cargado y empezar á moverle. Este peso se dividió despues en diez (1) partes iguales, á cada una de las cuales se le hizo representar un grado (ó un décimo) del peso total. De este modo el número de estos pequeños pesos, que era necesario para tirar el carruage en una circunstancia dada, servia para determinar las resistencias comparativas que se experimentaban en los diferentes casos.

75. El aparato consiste en unas piezas largas de madera cubiertas de paño en las partes solamente sobre las que debian cargar las ruedas; de modo que mudando estas piezas de madera se pueden hacer descansar las ruedas sobre toda su latitud, ó sobre el medio solamente, ó sobre las estremidades de la llanta. Despues se hacen tirar sucesivamente las ruedas cónicas y las ruedas cilíndricas trayendo la misma carga sobre estas diferentes especies de maderas. *Luego las fuerzas comparativas necesarias para tirar la misma carga con cada especie de ruedas, cualesquiera que sean las circunstancias concomitantes, pueden ser apreciadas por experimentos con bastante exactitud para decidir á que principio se ha de dar la preferencia.*

76. La parte del aparato descrita hasta ahora sirve solamente para determinar los *grados comparativos de fuerza que es necesario emplear para tirar la misma carga*, sean las que fueren las cir-

(1) Los diez pesos que juntos hacen mover el carruage de ruedas cónicas equivalen á una vigesima cuarta parte de la carga del carruage cargado. Por este medio la proporcion entre la fuerza que tira y el peso del carruage cargado se encontrará siempre con facilidad.

cunstancias que se presenten y por consiguiente para calcular la fatiga de los animales de tiro. La parte que sigue del aparato servirá para representar y hacer palpables los diferentes efectos que las ruedas cónicas y las ruedas cilíndricas producen sobre los caminos, las primeras para destruirlos, y las segundas para mejorarlos.

77. A mas de las piezas de madera que se han citado, hay otro aparato de piezas pequeñas y estrechas tambien de madera, puestas longitudinalmente y las unas al lado de las otras, de modo que formen una superficie unida para hacer rodar por ella las ruedas de los carruages; estas piezas de madera se cubren tambien de paño y cada una de ellas está sostenida por un aparato de garuchas de rozamiento, de modo que se muevan independientemente las unas de las otras y con muy poco roce. Debajo de la anchura de una rueda se hallan siete de estas piezas de madera, y se hace que la rueda cargue igualmente sobre cada una de ellas; y las barras de rozamiento pueden ponerse fijas ó en libertad segun se juzgue á proposito.

(Se concluirá.)

**APLICACION DE LA FUERZA DE LOS
animales á diferentes especies de mecanismos para la
produccion de una grande fuer-
za motriz.**

En las colonias, y generalmente en los países calientes, con dificultad se encuentran cursos y caídas de agua para dar movimiento á las máquinas necesarias á diferentes artes.

Los establecimientos que forman la principal riqueza de ciertas comarcas son los ingenios de azucar. Para extraer esta sustancia de las cañas es necesario pasarlas entre dos cilindros: estas especies de laminadores ó prensas cilíndricas exigen una fuerza motriz considerable. Esta no es la sola falta que la industria experimenta en los climas calientes: el riego de las tierras da lugar al pasto, produciendo efectos asombrosos principalmente en los países donde la vegetacion es copiosa.

Estas observaciones en ningun país pueden ser mas útiles que en el Egipto, el territorio es llano, el declivio del Nilo poco rápido, de modo que nada debe esperarse de los molinos de agua regulares. Sin embargo allí hay búfalos, de los cuales un gran número se emplea en comunicar movimiento á varias ruedas á fin de procurar el riego. En vista de estas consideraciones se ha juzgado á proposito publicar una invencion muy ingeniosa hecha cinco años hace por Mr. Eckhardt, para emplear animales de peso á diferentes especies de mecanismos, donde se colocan en una posicion incómoda, á fin de que el

esfuerzo combinado de sus musculos y de sus pies produzca una fuerza motriz. Las figuras esplicarán mas exactamente estas aplicaciones.

ESPLICACION DE LA LÁMINA 139.

Figura 1ª

Corte del mecanismo aplicable á un ingenio de azucar.

A B. Corte del tambor ó rueda de un grande diámetro, y suficientemente ancho para que dos bueyes ó búfalos puedan colocarse por encima. Este tambor está suspendido, como una polea de hierro, sobre un eje, una rueda con dientes encorvados y un pestillo moderan el movimiento de este árbol y le impiden de avanzar demasiado pronto y con desarreglo, y se facilita el modo de detener la máquina sin dificultad.

E F. Dos bueyes ó búfalos andan de pies atrás sobre la cima ó parte exterior de la rueda A B, mientras que las manos se mudan sobre el entablado firme G G; de suerte que trabajando los animales pueden comer dentro de un pesebre H ó un rastillo de pesebre I I. En algunos casos será ventajoso hacerles poner tambien las manos sobre la rueda.

K K. Separacion establecida entre los animales: detras de ellos está colocada al traves una barra L L, armada de puntas agudas ó clavos, que impiden á los animales el retroceder del lugar de la accion.

M M M M. Aplicacion de esta fuerza motriz á un ingenio de azucar; por esta disposicion la caña de azucar pasa sin otro socorro al traves de muchos

otros cilindros, economiza así el gasto de dos negros de mas, y guarda de los accidentes que ordinariamente acontecen cuando estos desgraciados son obligados á revolver ó repasar las cañas con sus manos, sus dedos son frecuentemente agarrados, y alguna vez pierden los brazos, que son arrastrados entre los cilindros. Esta no es la sola ventaja, que resulta de este método. La disminucion de los agentes acelera prodigiosamente el trabajo, que comunmente es retardado por las precauciones que toman los negros por no esponer sus dedos.

Esta máquina, que facilmente puede aplicarse á los ingenios de azucar que se quieran establecer en Egipto ó en las colonias, no es la sola de que se puede sacar partido del peso de los animales: en los paises donde los riegos tienen grande influencia en la fertilidad de las tierras son necesarias máquinas para elevar las aguas, y el suelo siendo llano carece ordinariamente de vertientes suficientemente fuertes para moverlas. Vamos á describir un medio muy ventajoso de aplicar animales á este uso importante.

FIGURA 2.^a, LÁMINA 140.

A A. Los dos lados de dos tambores, semejantes á los de la figura antecedente, combinados y unidos mediante un eje de hierro B B, y por un árbol horizontal H H, comunican un movimiento de rotacion por una rueda dentada de plano inclinado á un volante I I, que sirve de regulador para igualar el movimiento, lo que es de importante utilidad cuando se emplean muchos animales.

Este volante consiste en un árbol vertical C D, al cual se juntan, á mas de la rueda del volante I I,

dos alas E F colocadas dentro de una grande cisterna ó receptáculo circular lleno de agua G G. La altura del agua está señalada al punto K L M N. El movimiento de rotacion del árbol horizontal H H hace andar las alas por medio de una rueda dentada angular colocada sobre la parte alta del eje volante. Una vez dado el impulso de rotacion, el agua continúa á dar vueltas é imprimir un movimiento centrifugo á las alas, lo que regulariza su movimiento. Se sabe que en todos los casos se podrian emplear caballos del mismo modo que los bueyes; pero son preferibles estos últimos á causa de poderlos engordar con la mayor facilidad. En efecto, el buey ó el búfalo, por su mayor peso, suplen con ventaja lo que les falta de vivacidad. Su posicion, aunque inoportuna, no les impide el digerir y el engordar. Se atan sus colas al techo para impedirles de retroceder. La posicion del suelo inferior está en disposicion para limpiarlo con facilidad. Sobre el eje B, figura 2, está situado un piñon dentado, cortado sobre un ángulo de 45 grados, y engranándose dentro de dos otras ruedas igualmente dentadas y colocadas en cada lado de este piñon. Las partes posteriores de estas ruedas estan armadas de brazos angulares que comunican un movimiento alternativo á los balancines de las bombas. Es evidente que los ejes de estas ruedas deben estar independientes del gran tambor, y dispuestos de manera que no sobresalgan mas allá del lado donde se atan los brazos encurvados de los balancines; de lo contrario el movimiento de vaiven seria detenido.

Los extremos de los balancines estan combinados con los cuerpos de las bombas por medio de espigas cortadas, á fin de no incomodar la accion de la vara ascendiente del árbol.

Las bombas son atractivas é impelentes; el agua es

obligada á subir dentro de un gran receptáculo del que se ve una porcion en el corte ó ángulo exterior de la lámina 140 y de aquí con facilidad podrá distribuirse para lo que sea conveniente.

Hay muchas aplicaciones en las artes, en las que el emplear semejantes animales será de la mas grande utilidad. Se deja á la inteligencia de cada fabricante el cuidado de escoger el partido que le sea mas favorable.

La ventaja que presenta esta disposicion para los talleres de industria obliga á recomendarla á la atencion seria de los fabricantes. El escelente mecanismo que se acaba de describir, inventado en las colonias para comunicar movimiento á ruedas y tambores mediante la pesantez de los animales, no se limita á los ingenios de azucar, ni á dar movimiento á los émbolos de las bombas para sacar agua: se puede entender tambien, á muchas operaciones de industria, y á dar movimiento á varias máquinas para diferentes especies de artefactos, con la apreciable circunstancia de que esta clase de motores no ocasiona gastos á los dueños de las fábricas, respecto de que los bueyes ó los búfalos que se emplean en ellas ni pierden ni desmejoran en la mencionada clase de trabajo, por el contrario comen bien y engordan en él, de modo que cuando el fabricante quiera venderlos, los venderá seguramente mas caros que cuando los compró, y este beneficio seguro y repetido resultará siempre á favor de las fábricas.

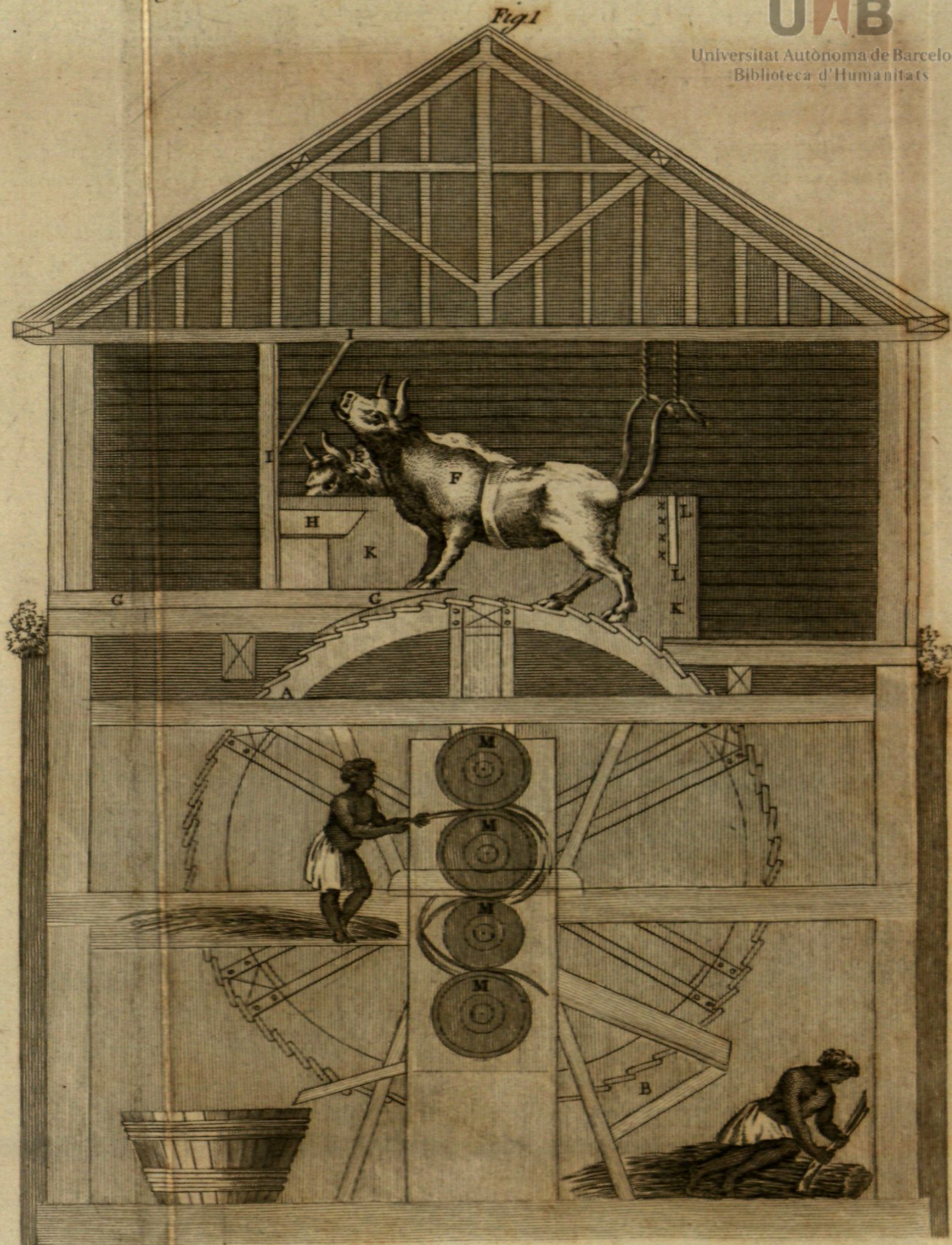


Fig. 2

