

MEMORIAS

DE AGRICULTURA Y ARTES,

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

MES DE ABRIL DE 1817.

AGRICULTURA.

DISCURSO DEL Sr. PROFESOR DE BOTÁNICA, REDACTOR DE LAS MEMORIAS DE AGRICULTURA DE ESTE PERIÓDICO, DIRIGIDO Á SUS DISCÍPULOS AL EMPEZAR LAS LECCIONES DE LA SEGUNDA TEMPORADA.

SEÑORES,

El instituto me llama y la naturaleza me convida en la presente estacion á demostrar á Vm^s. los sellos con que marcó el Criador los límites de los órganos de los vegetales. Al entrar el invierno nos retiramos de este jardin y dejamos dormir tranquilos los gérmenes de aquellos seres en sus huevos ó semillas, sembradas espontaneamente en el seno de la tierra, ó recogidas y guardadas con esmero para depositarlas á su turno y cultivarlas otra vez en ella con aquel cuidado que se

merecen y exigen tan preciosos depósitos de unos vivientes, que sobre encantarnos con sus hermosos matices y regalarnos con sus perfumes, refrescando además y vivificando el suave zéfiro con el oxígeno que nos brindan de continuo, nos sustentan y nutren, como también á los animales de que nos servimos para alimento y otros usos económicos ó de lujo: gérmenes que al explicar nuestras lecciones reconocimos igualmente existir en las yemas de los árboles y arbustos; en las raíces de las plantas perenes y en los bulbos de las que los poseen.

Todos los referidos embriones son los que ahora, mis queridos discípulos, van á impulsos del sol vivificador á desarrollarse, saliendo de su miniatura las partes orgánicas para presentar á la vista del botánico teórico las reglas fundamentales en que los filósofos naturalistas cimentaron esta ciencia de la naturaleza.

Yo en este día vuelvo á llamar la atención de Vm.^s, para que la fijen en lo que son estos rudimentos de planta en cada semilla ó en cada pequeña yema, y luego para que con las ideas, que no dudo retendrán muy bien, recorran rápidamente el decurso que toca hacer á cada parte orgánica de este huevo vegetal. Árboles muy empinados, corpulentos y frondosos con millones de hojas, y un sin cuento de fibras tegidas en su parenquima, deben suceder á los átomos orgánicos, si puedo hablar con este lenguaje. Plantas microscópicas bien organizadas, con funciones maravillosas de vegetación y procreación, son también hijas de gérmenes invisibles, pero ya organizados. Solo la sabiduría y poder de un Dios pudo crear y continuar estas leyes.

Después de contemplados los primeros rudimentos de los vegetales pasaremos á observar todos los órganos desarrollados y crecidos hasta el límite que les

marcó igualmente el Criador, y estudiaremos particularmente en estos primeros dias aquellos que caracterizan el sexo, en los cuales fundó el gran Lineo su sistema que les debe servir á Vm^s. de brújula para poner en pocos minutos ó momentos á todo individuo vegetal dentro de un limitado círculo, excluyendo de él á muchos millares de especies distintas, que no pueden mas confundirse con la planta escogida.

Determinada la clase, el orden, el género, y por fin la especie, y aun la variedad si la hubiese, á que pertenece la planta, es menester aplicarla al uso conocido para el cual la tenga destinada la naturaleza.

No debemos dudar un instante de que todo vegetal posee una virtud medicatriz: sus jugos líquidos ó concretos, sus partes sólidas reducidas á polvo ó á un grado de disolucion competente, disfrutan de un poder particular de afectar nuestro sistema orgánico: ved ahí, pues, mis amados médicos, demostrada la proposicion.

La grande habilidad del médico botánico consiste en indagar este modo de afectar este vegetal, ó cada uno de sus principios, á nuestro sistema; ó sea en conocer la mudanza, impresion ó trastorno que puede causar en las funciones del hombre sano y enfermo.

Para adquirir este don de sabiduría, en que todos los facultativos del arte salutífero debemos trabajar, es menester nada menos que estar dotado de un genio perscrutador, sagaz y muy observador; haberse instruido en las leyes físicas, y tambien en las afecciones morales del hombre en estado de salud; en conocer por las luces de la química la índole de nuestros humores, y luego en saber nivelar lo que estos se moderan ó mudan por la fuerza de vida en cada órgano particular; pasando inmediatamente á comparar la diferencia, que hay en cada enfermo en el modo de egercer las funciones cuando estaba sano, ó sea la formacion del

concepto de los síntomas morbosos, en una palabra, á adquirir el debido conocimiento de la enfermedad é idiosincrasia ó temperamento particular del enfermo, con todas las modificaciones ó variedades de aquella por razon de esta.

Parece exige todo esto el ser un sabio, ó á lo menos muy docto en este punto, y dotado de la penetracion médica, que solo á fuerza de un previo estudio de la anatomía teórico-práctica, con una profunda y sagaz observacion, y conocimiento del hombre sano y enfermo, se puede lograr. Ello debe ser así para ser un buen médico; y no esto solo. Despues que éste conoce al enfermo y la enfermedad, le resta todavía lo mas interesante de su facultad, que es curar el mal; es decir, el egercer el mas noble oficio, tan parecido á uno de los atributos de la Divinidad, como si el mismo Dios hubiese delegado á el médico una de sus regalías; á saber, la de arreglar y mantener el órden en la mas preciosa obra material de sus manos, como depositaria y habitacion del alma espiritual que crió á su semejanza. Si tal es el destino del profesor de medicina, igual debe ser la nobleza con que ha de egercer su facultad. Para corresponder á tamaña confianza y asegurar en algun modo el acierto en su empresa, debe el médico por precision conocer los cuerpos de los tres reinos naturales, no menos que del cahótico ó atmosférico por las leyes físicas y químicas. De estos reinos saca el facultativo sus armas para combatir los males de la humanidad doliente, y seguramente será él muy manco, si á pesar de ser buen anatómico, fisiologista y patólogo, no tiene el conocimiento de los recursos de la higiene para formar él mismo la materia médica particular en cada enfermo. Este conocimiento se lo prestarán la mineralogia, la zoologia y la botánica, y como sea mas reducido el número de los cuerpos de los

dos reinos primeros, que se usan en la práctica de la medicina, y respecto tambien de que la química los da casi á conocer con extension; por esto y por ser mayor el número de remedios del reino vegetal y de naturaleza tan varia, segun se extraen los principios curativos de las distintas partes orgánicas, como de la corteza, del leño, de la raiz, del tallo, de las hojas, de las ramas, de las yemas, de las flores, de los frutos, de las semillas ó sus pericarpios, de los aceites, aromas, sus sales y tanta variedad de otros jugos propios ó resultados de la vegetacion ó posterior elaboracion; por tan obvias razones en las mejores escuelas de medicina se ha puesto una cátedra de botánica, dedicada exclusivamente á la materia médica vegetal. Así es, como los médicos pueden dar una razon de ciencia, como la deben saber de obligacion, del medicamento vegetal que disponen, y que mediante las luces de la botánica y de la fisiologia de las plantas la adquieren por principios sólidos. Nada mas satisfactorio para el facultativo, conociendo el grado del mal, y circunstancias particulares del temperamento del enfermo y de cuanto le afecta y rodea, que el conocer la planta, sus partes medicatrices, su modo de alterar y mudar la disposicion morbífica del sistema orgánico y hasta el grado con que se logra; entonces se corona de gloria el médico y se llama perfecto clínico: esto mismo que debe entenderse en la aplicacion de los demas auxilios curativos, me está limitado por el instituto de esta enseñanza al solo reino vegetal, que por ser tan vasto y de principios tan complicados, como dije, necesita por sí solo de un hombre, y de mas extensos conocimientos que los mios. Suplirá la escasez de estos el fervor de mis vivos deseos de adelantar y de inculcar á Vm^s. unas ideas nuevas sobre la aplicacion de los productos vegetales á la máquina animada, sana y enferma. Tenemos muy ade-

lantado con las lecciones de la fisiología vegetal de la anterior temporada; algunas luces ahora que irradiaremos sobre la patalogia vegetal, ó enfermedades de las plantas, contribuirán muy mucho, no solo para conocer mas de fondo la naturaleza íntima orgánica de los mismos vegetales, sino aun para reforzar las luces patológicas de la máquina del hombre, que Vm^s. habrán adquirido en las escuelas de medicina. Con los conocimientos de esta parte de la física vegetal se perfecciona el médico directamente; y si para complemento de todo esto se añade el que mediante el sistema metódico botánico se prepara para adquirir mejor, mas pronto y con mas exactitud la nosologia, que es como hija de aquel; entonces ya no debe haber médico que no se rubore de no dedicarse á el estudio de la botánica, mientras el Gobierno se lo facilita.

Sigamos el estudio de esta parte práctica de la botánica; hagámonos botánicos propiamente tales, para aplicar con seguridad las plantas que necesitemos en el egercicio de la facultad, y para adelantar en este importante ramo de la materia médica, enriqueciéndola con descubrimientos interesantes de virtudes de plantas heroicas, como por la experiencia de los grandes médicos de la Europa y por la mia lo verificamos en el dia con respecto á la virtud anti-hidrópica de la digital.

Este estudio y aplicacion de la botánica á la medicina nos conduce naturalmente á explicar y aplicar tambien las plantas á los usos económicos, y muy particularmente á la agricultura, como el mas interesante y el primero por razon de la absoluta necesidad de ella para vivir el hombre y sostenerse en el estado de salubridad natural, con la mezcla competente de alimentos vegetales, segun indica convenirle la estructura orgánica de su estómago y de otras visceras abdominales. Tan lejos de desviar al médico de

su instituto la aplicacion de la botánica á la agricultura, que antes bien por de contado le perfecciona en aquella parte de la medicina que constituye la higiene, en la cual se cometen tantos errores por los facultativos, que ignoran las ciencias naturales, que cabalmente son los que se valen de mil sofismas para sostener su falta de instruccion en las ciencias físicas. ¿De cuanto interes para el médico el conocer las plantas, los cereales todos de que se alimenta el hombre? ¿como igualmente el saber los principios de que constan las partes de los vegetales que usamos para comida y bebida, y los que nos pueden perjudicar y causar daño por su mala indole?

Mas: la agricultura en el dia llevada al estado de ciencia, porque constituyen su firme apoyo todas las ciencias físicas y naturales, instruye y perfecciona al médico; ó mas bien, el médico por estar instruido en la anatomía, en la física experimental, botánica y química, y en las funciones orgánicas animales, es el que se halla mejor dispuesto para conocer y explicar la anatomía, la fisiología y patología de las plantas, la naturaleza de las tierras y mezcla de estas que mas convengan á las distintas especies de vegetales para su mejor cultivo y uso económico; y el que puede mejor prever y raciocinar sobre la influencia de los metéoros en la vegetacion. Así es que el famoso profesor de medicina el Sr. Medicus en Manheim es uno de los mejores agrónomos de Alemania. Una gran parte de los adelantamientos y descubrimientos importantes para la agricultura se deben á los sabios médicos de la Europa: así los periódicos extranjeros nos lo anuncian todos los dias. Ya dije en mi oracion inaugural en el año 1815, que en Zaragoza dieron curso de agricultura los Sres. médicos de Cámara Ortiz y Sinués, este último Protomédico de los Reales egércitos, que en Zaragoza era á un tiempo excelente mé-

dico y profesor de la ciencia agraria: tal es el enlace de la medicina con todas las ciencias físicas porque todas ó de todas debe poseer el buen médico. Yo espero que los médicos, cirujanos y farmacéuticos en España, así como se han distinguido con tanto honor y utilidad en la enseñanza de las ciencias naturales, lo verificarán igualmente aplicándolas prácticamente á la agricultura, de cuyos adelantamientos necesita tanto nuestro suelo español para florecer á la par de los campos extranjeros; ó mas bien, para exceder, á proporcion de nuestro benigno clima, á todos los demas campos de la Europa.

Entretanto los discípulos de esta escuela comunicarán á sus pueblos los ensayos hechos en este jardín, y enseñarán segun espero, en poner en práctica el cultivo hiberna! de la colza (1), del rábano (2), de las adormideras (3) y otras plantas oleíferas, desterrando los barbechos, y extrayendo de aquellas el aceite, como y tambien el opio de la última; igualmente á los labradores á formar prados artificiales en las tierras arcillosas é incultas y estériles con la famosa esparcilla ó pipirigallo (4), que deja muy abonada y cultivable la tierra despues de seis ú ocho años de haber vivido en ella, y dado durante estos un pasto excelente á toda especie de ganado con dos ó tres siegas al año, resistiendo igualmente al frio que al calor y á la sequedad del suelo, porque sus raíces van á buscar el alimento y humedad á una vara y hasta veinte palmos debajo de la tierra; les enseñarán Vm^s. despues de este curso á formar tambien prados artificiales con otras plantas muy curiosas, siendo

(1) *Brassica arvensis. vs. Lin.*

(2) *Raphanus sativus chinensis vs. Lin.*

(3) *Papaver somniferum. Lin.*

(4) *Hedisarum onobrichis. Lin.*

una de ellas la planta medicinal llamada regularmente pimpinela (5), que tiene la gran ventaja de mantenerse verde y sana debajo de la nieve, como lo ví en este jardin en el invierno anterior, buscándola con afan el ganado lanar: y como se halla indígena en nuestras viñas y cerros, podemos en Cataluña hacer grandes prados de ella en secano y mantener nuestros rebaños de ganado ovejuno, por cuyo renglon contribuye este Principado á la Francia, y en especial esta capital, con cuantiosas sumas diarias. Véase, pues, como á beneficio de los prados artificiales con plantas indígenas ó del pais pudieramos dejar de ser feudatarios á una nacion extranquera, comer exquisitas carnes y teger luego las finas lanas del pais; enseñarán Vm.^s igualmente, mis amados alumnos, el método sencillo y facil para destruir el *cocus* y la negrura de los olivos, segun he publicado en las memorias de agricultura de mi cargo y consecutiva cartilla rústica; dirán Vm.^s tambien á sus paisanos y labradores laboriosos que en este jardin, no trabajándose ó cultivándose mas que la mitad de una superficie dada de terreno se logran en este tres cosechas á un tiempo, aumentando dos veces mas la superficie dada con el gran cultivo de las patatas en zanjás, montando con la tierra que se cae de estas las albardillas ó caballones colaterales, los que se cultivan sin que las raices de las plantas profundicen y extenuen la tierra de la superficie del plano del caballon que constituye la mitad del terreno dado, cuya sencillez de cultivo forma por sí sola el misterio y resuelve el problema, dando de este modo en las zanjás una enorme provision de patatas: dirán Vm.^s á sus pueblos que en este jardin botánico ha pegado muy bien una nueva casta de exquisitas patatas del Perú, que pasarán luego, segun

(5) *Poterium sanguisorba*. Lin.

espero , á cultivarse en nuestros campos , y serán Vm.^s los primeros que llevarán estas interesantes noticias proporcionando á los pueblos luces y medios con que sean mas felices ; quedándome á lo menos la satisfaccion de que en algun modo habré indicado á Vm.^s este camino glorioso.

Vamos , pues , mis amados discípulos , aficionados de todas clases , *hereus* ó primogénitos de Cataluña, hacendados de Barcelona y del Principado todo , á estudiar las leyes que el Criador imprimió á las plantas para saber conocerlas y mejor cultivarlas ; tomen Vm.^s por modelo á los individuos de la Real Academia de ciencias naturales y artes de esta ciudad , donde reunidos sin distincion y sin mas preferencia que la antigüedad , los grandes , títulos , obispos , intendentes, hacendados , dignidades y facultativos de todas clases, con los artistas célebres é instruidos carpinteros , cerajeros y tintoreros , bajo la benéfica presidencia de nuestro Capitan General , solo tenemos por norte el adelantamiento de las ciencias , de las artes y fomento de la industria ; es decir , que la sabiduría y el bien general del Estado forman los únicos votos de los beneméritos socios : destinen , pues , los propietarios y hacendados una parte de las tres tardes de la semana para contemplar las bellezas de estos seres vegetales , que bien cuidados y multiplicados en nuestras tierras , constituyen el alimento de primera necesidad á los que las cultivan , dando al mismo tiempo una sobre abundancia , que á la par de las mejores labores acrecentará cada año en un término progresivo la poblacion de nuestra hermosa España , que así á este epíteto podrá añadirsele el de muy poblada y robusta, segun lo exige su situacion topográfica.

Estos sentimientos que deben caracterizar á todo español que ame su patria, deben arraigarse mas en los corazones de los que poseen como Vm.^s una alma

ilustrada por la sabiduría, y por lo mismo con proporcion inmediata para contribuir al bien general, á diferencia de aquellos que no han recibido estas ideas por falta de estudios ó por una educacion diferente, á quienes tampoco Vm.^s deben aborrecer; pues, como á hijos de una misma familia nos debemos todos querer, y esperar que las ciencias naturales, que Nuestro Soberano tan decididamente protege y que conoce muy á fondo cuan interesantes son para esplendor de su Trono y opulencia verdadera de su Monarquía, produzcan los saludables efectos que su paternal cuidado se ha propuesto realizar. Procuremos mas á convencer con razones que con espíritu de oposicion y rivalidad escolástica, la cual solo produce entorpecimiento. Todo es obra del tiempo; los grandes bienes no se logran en un momento, y esto debe tranquilizarnos y alentarnos á secundar por nuestra parte estas benéficas miras. Un acendrado amor á la Real Persona, no menos que al suelo patrio que nos dió el ser, es una virtud esencial que debe caracterizarnos: nunca podremos ascender á la cumbre de la gloria si nos faltasen estas virtudes; yo como maestro público debería inculcar á Vm.^s estas máximas, si no les creyese, como les creo, bien imbuidos en ellas.

Reunámonos en torno del árbol de la virtud, y armados con su escudo, pasemos á continuar nuestras tareas en este jardin, que la ilustracion y munificencia de la ilustre Junta de Gobierno del Comercio de Cataluña va á poner en estado de ser el segundo de España, dándonos los auxilios necesarios para plantificar, luego que lo permitan las circunstancias, un viñedo excelente con las diferentes castas de vides de la península, y el agua de pie para el riego, una aula mas grandiosa y la biblioteca botánica, tan precisa para llevar á su colmo el instituto de este establecimiento, no solo para la mejor instruc-

cion de los médicos, cirujanos y farmacéuticos, sino tambien para cuanto se necesite á fin de crear excelentes agrónomos, que diseminados en los pueblos hagan la felicidad de ellos, que es cuanto deseo.

Barcelona 20 de marzo de 1817.

Juan Francisco Bahí.

CONTINUA EL TRATADO DE LOS METÉOROS,

de sus presagios y de su influencia en la Agricultura por Denis de Monfort ().*

39. Si los topos escarban mas la tierra, que lo ordinario: señal de lluvia.

40. Si los ratones salen y corren de una parte á otra: señal de lluvia.

41. Si los gatos peinándose se pasan la pata de delante detras de la oreja: señal de lluvia.

42. Los perros escarbando la tierra y haciendo hoyos con las patas de delante, indican la lluvia.

(*) Es menester atender á las prevenciones indicadas en el exordio de este artículo en el número 1.º de este año cuando se leen estos presagios; los cuales resultan muy modificados segun la posicion particular de algunas provincias, montañas, ríos &c., pero que en general podrán servir y tener utilidad al rústico labrador puesto en su alquería ó hacienda, para cuyo fin especialmente las publicó el célebre agrónomo Denis de Monfort.

43. Los asnos sacudiendo las orejas y estando agitados, señalan lluvia.

44. Los cerdos estando mas impetuosos y gruñiendo mas fuerte que lo ordinario, indican lo mismo.

45. Las vacas berreando y oliendo el aire ensanchando mucho sus narices, pronostican la lluvia.

46. Los animales echándose con una cierta afectacion sobre el costado derecho, indican la lluvia.

47. Los cerdos y las ocas retirándose muy temprano de los campos y de los bosques, pronostican la lluvia.

48. Los pájaros volando bajo, dan la misma señal.

49. Entrando las palomas y las gallinas tarde al nido ó al palomar: señal de lluvia.

50. La picazon extraordinaria en las raices de los cabellos del hombre, anuncia la lluvia.

51. Si un valetudinario experimenta los dolores locales mas fuertes que lo ordinario: señal de lluvia.

En lo demas, todos los pronósticos precursores de la tempestad y de las borrascas son comunes á los que se acaban de citar, é indican igualmente la lluvia.

La lluvia de por la mañana es generalmente de poca duracion; la lluvia de la madrugada, dice el refran, no espanta á los peregrinos.

A pesar de un tiempo cubierto, haberse mantenido sin llover hasta pasado el mediodia, se puede asegurar que no lloverá ya en todo el dia, á menos que sea por lluvia de borrasca.

EL ROCÍO.

El rocío puede mirarse como un diminutivo de la lluvia; sin embargo, como aquel no cae sino despues

del crepúsculo de la tarde hasta el de la mañana, y que por tanto solo se efectua en la noche, se le puede mas bien considerar como una evaporacion de la tierra, que levantada al aire, y no siendo bastante elevada por los rayos del sol, vuelve á caer en la tierra de donde habia salido. Los rocíos mas fuertes son los de primavera, tiempo en que la naturaleza poniéndose á trabajar en nuestros climas, vuelve á dar á la vegetacion la vida y un nuevo vigor; la tierra está todavía húmeda en su superficie por las lluvias de invierno que la han embebido; en verano al contrario, la superficie de la tierra es mas seca y desde entonces poco ó ningun rocío debe haber; en otoño, como la tierra se halla humedecida de nuevo en su superficie, se observan algunos rocíos en razon de su calor interior, regularmente superior al de la atmósfera, y es por esto que en invierno se ve humear el brocal de los pozos, no siendo otra cosa esta especie de humo que un vapor levantado por el calor interior el que se condensa en agua ó en rocío luego que ha pasado del pozal. Despues de estos datos podemos considerar el rocío como el resultado de una niebla condensada, cuyos gases emanados de la tierra, y no elevados bastante por los rayos del sol, se han reconcentrado en agua, y vuelto á caer sobre el suelo. No solo acontecen con frecuencia estas emanaciones terrestres y nocturnas, sino que tambien se levantan de las mismas aguas, y aun de estas tienen mas propension á evaporarse que de la tierra. ¿Quien no ha observado en una noche hermosa aquellas nubes bajas y espesas, aquellas nieblas locales que se levantan de la superficie de un rio ó de un arroyo, quitando de la vista lo cristalino de sus aguas, pero trazando su curso con extremada precision, por manera que podemos percibir hasta sus vueltas y revueltas. Estos vapores ó estas nieblas, que no tardan

á extenderse, tienen mucha semejanza con las evaporaciones de la boca de los pozos.

En cuanto á la escarcha á pesar de que algunos autores la han atribuido á la misma causa que el rocío, no estamos acordes con esta opinion; aquellos la han mirado como un rocío condensado en yelo: pero la escarcha no es aquel rocío levantado de la tierra y vuelto á caer luego en ella por su propio peso; ella es producida sin duda alguna por una humedad suspendida y que corre con el aire atmosférico y aun á una grande altura: en el llano se observa esta escarcha en las agujas y chapiteles de las torres y campanarios, y sobre las montañas se la ha encontrado á mas de doscientas varas de altura. Esta humedad se pega á todos los cuerpos mas frios que ella; se condensa sobre la barba del hombre, sobre los cabellos sueltos, sobre las ramas de los árboles, y sobre muchos otros cuerpos (1). Su origen es el mismo que el de la nevisca ó aguanieve, de que hablaré mas adelante: de cualquier modo que sea, los rocíos son muy provechosos y reemplazan á las mismas lluvias.

PRONÓSTICO.

Acabamos de ver que un rocío muy fuerte, ó la falta absoluta de este, anuncian la lluvia. Cuando la niebla ó las emanaciones gaseosas han quedado sus-

(1) Los que hemos estudiado en Cervera no podemos dudar de esta verdad, pues de un momento á otro veíamos recorrer con celeridad una niebla los campos, dejando blancos de escarcha los olivos, demas árboles y matas, y hasta nuestros sombreros: escarcha que allí llaman *gevre*, y los franceses *givre*.

pendidas en el aire, y que no han vuelto á caer en la tierra, de modo que no ha habido rocío; entonces es preciso que llueva.

En el otro caso, es decir, de un rocío muy grande, la evaporacion terracuea es entonces muy considerable y continua aun despues de la caída de aquel, el sol la disuelve en gases, y muy luego estando en su cúmulo ó abundancia convirtiéndose en lluvia, otra vez caen en la tierra.

Los rocíos de primavera adelantan, no solo la vegetacion, sino que influyen decididamente sobre nuestras cosechas y su recoleccion.

(Se continuará.)

QUÍMICA

APLICADA Á LAS ARTES.

CONCLUYEN LOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS DEL ARTE DE TEÑIR.

Del tinte rojo.

Las materias colorantes, que se emplean para el tinte rojo, son el kermes, la cochinilla, la orchilla, la rubia, la goma laca, el palo brasil, y el palo campeche.

El kermes es un insecto, que mediante su infusión en agua da un color rojo; bien que no es tan hermoso como el de la cochinilla, que es otro insecto que nos traen de América. El cocimiento de la cochinilla tiene un carmesí hermoso, el cual se aviva por medio del alumbre, y se forma un precipitado de color carmesí. El muriate de estaño en el mismo forma un precipitado abundante de color rojo hermoso.

La orchilla es una pasta que se forma con una especie de lichên en polvo, amasado y humedecido por algún tiempo con orines corrompidos.

La rubia es la raíz de una planta muy conocida (*rubia tinctorum* Lin.).

El alazor es la flor de una planta que se cultiva en España, y en el Levante. Contiene dos materias colorantes; la una amarilla, soluble en el agua; la otra roja, que no se disuelve en el agua, pero sí en los carbonates alcalinos. La parte colorante roja del alazor, separada por medio del carbonato de sosa y

precipitada con el zumo de limon, forma la pintura roja de que usan las mugeres para pintarse la cara; á cuyo fin la muelen con una porcion de talco. De la finura de este, y de la proporcion de la mezcla con dicha materia colorante roja, provienen la mayor ó menor finura, y precio de esta pintura.

El palo brasil proviene de un árbol, que se cria en América, y en las Indias occidentales. El cocimiento de este palo tiene un color rojo hermoso.

La goma laca es producida por un insecto de la India. Su cocimiento en el agua da un carmesí subido.

El palo de india ó de campeche crece en la Jamaica, y en la bahía de Campeche. El espíritu de vino separa de este palo mucha abundancia de materia colorante, la cual tiene un rojo hermoso. El agua la extrae en menor cantidad.

Ninguna de las materias colorantes rojas tiene bastante afinidad con la tela para hacer un tinte rojo sólido, sin el auxilio de los mordientes. Los que se emplean de estos mas comunmente son la alúmina, y el óxide de estaño. En algunos casos obran tambien como mordientes el aceite y el principio curtiente; y muchas veces se emplean como auxiliares el tártaro y el muriate de sosa.

La lana puede teñirse de rojo por medio de la rubia, ó de la orchilla; pero solamente nos valemos de este método para teñir las telas groseras. Se hacen hervir dichas telas por espacio de algunas horas en la disolucion del alumbre y del tártaro, y despues se tuercen. Pasados algunos dias se hacen hervir en un cocimiento de rubia.

El tinte de escarlata es el mas hermoso y apreciable de todos los tintes rojos, y es tambien susceptible de varios matices, como los demas colores. Anteriormente se aplicaba la alúmina, como mordiente para fijar la parte colorante de la cochinilla; pero en su lugar nos valemos con mucha ventaja del ní-

tro-muriate de estaño; esto es, de la disolución de este metal en el agua regia, por cuyo medio se obtiene un rojo mucho mas lustroso. Para teñir de color de escarlata una tela de lana, se hace hervir desde luego en un baño de tártaro, al cual se añade un poco de cochinilla y de nitro-muriate de estaño. Despues se lava bien, y se sumerge en un segundo baño de cochinilla, llamado el *baño rojo*. Algunas veces sin mudar el primer baño, se le añade el segundo.

Como el color rojo formado por la cochinilla es mas bien carmesí, que no de escarlata vivo, para obtener este último, es necesario teñir primero la tela de amarillo, y despues de carmesí, porque este tinte mezclado con el amarillo forma el color de escarlata. En el primer baño se puede aplicar á la tela el color amarillo por medio del palo amarillo, ó bien de la curcuma, ó del quercitron. El segundo se compone solamente de cochinilla. Cuando se quiere hacer el tinte de escarlata, el mejor mordiente es el estaño; pero los tintoreros algunas veces emplean los baños de alumbre, y en seguida el cocimiento de cochinilla. La cochinilla por medio de la orchilla y de la potasa da un carmesí mas subido y agradable; pero el color que resulta es menos sólido. Para hacer un carmesí mas bajo se emplea una porcion de rubia en lugar de cochinilla.

La seda regularmente se tiñe de encarnado por medio de la cochinilla ó del alazor, y algunas veces con el palo brasil. La grana kermes no produce buen efecto: raras veces se aplica la rubia á este fin, la cual no da un tinte hermoso. Nos valemos de la orchilla para avivar el tinte rojo de la seda; pero rara vez se aplica sola, á no ser que se quiera hacer un tinte de color de lila.

Se puede comunicar un tinte carmesí á la seda, sumergiendola primero en un baño de alumbre, y despues en el cocimiento de cochinilla.

Por medio del alazor se dan á la seda los colores llamados de cereza, de rosa, y de color de carne. La operacion se reduce á dejar sumergida la seda, por el tiempo que necesite para cargarse de la materia colorante, en una solucion alcalina del alazor, á la cual se mezcla la cantidad de zumo de limon suficiente para hacer un hermoso tinte de color de cereza.

No puede darse á la seda un tinte precisamente de escarlata; pero puede comunicarsele un color que se acerque mucho á ello, impregnando previamente la tela de murio-sulfate de estaño, y sumergiendola despues en un baño compuesto de cuatro partes de cochinilla, y de otro tanto de quercitron. Para dar mas cuerpo á este tinte, puede repetirse la aplicacion del mordiente, y del baño de la tintura. Tambien puede darse á la seda un tinte que se acerque al de escarlata, teñiendola primero de carmesí, despues con el alazor, y despues de amarillo en frio.

Al hilo y al algodón se les da el tinte rojo por medio de la rubia. El mejor método para este tinte, se ha sacado de los orientales; y por esto se llama este tinte, *rojo de Andrinópolis, ó de Turquía*. Primeramente se impregna la tela con aceite, despues con un cocimiento de agallas, y despues con el alumbre. En seguida se hace hervir por espacio de una hora en un cocimiento de rubia, al cual se le añade regularmente una porcion de sangre. Despues de haber secado la tela, se sumerge en una legía de sosa, para avivar el color. Por este medio se logra un tinte rojo muy sólido, el cual resulta muy hermoso, cuando se ha hecho bien la operacion. Toda la dificultad consiste en la aplicacion del mordiente, que es el mas complicado que hay en el ramo de tintes (*).

(*) La dificultad y complicacion del tinte rojo del algodón, sin duda fueron la causa de haber tardado tanto á generalizarse esta clase de tintura, á pesar de ser tan importante y apreciable; y así es que se conservó como un secreto por muchos

Puede darse al algodón el tinte de escarlata por medio del murio-sulfate de estaño, de la cochinilla, y del quercitron, aplicandolos del mismo modo que á la seda; pero el color que resulta tiene poca solidez para que sea estimado.

Del tinte negro.

Las sustancias, que se emplean para dar el tinte negro á las telas, son el óxide de hierro, y el principio curtiente. Estas dos sustancias tienen entre sí una afinidad muy fuerte, y por medio de su combinacion se logra un tinte negro subido, que no se destruye por la accion del aire, ni de la luz.

Regularmente á este fin se emplea el palo campeche como auxiliar, porque comunica lustre, y hace el color mas lleno. Este palo suelta su materia colorante por la accion del agua: el cocimiento que de él resulta tiene un color rojo hermoso, que tira á violado; pero poco á poco el mismo va volviendose negro. Con los ácidos toma un color rojo subido; con los alcalís un violado subido que tira á moreno;

años en algunas fábricas de Ruan y de Montpellier. Por este motivo creí de mi obligacion entrar en todos los pormenores de este tinte, exponiendo el método que se ha seguido generalmente hasta ahora en su preparacion, como puede verse en los cuadernos V y VI correspondientes á los meses de noviembre y diciembre de 1816 en el tomo tercero de estas memorias; y manifestando en seguida la grande simplificacion que se ha dado á esta manipulacion por medio de las luces químicas, que tanto han ilustrado esta materia, como puede verse en el cuaderno VI citado, y en los cuadernos I y II correspondientes á los meses de enero y febrero de este año en el tomo cuarto de estas memorias.

Esta doctrina podrá servir para el que quiera instruirse á fondo del método de preparar el tinte rojo del algodón, que solamente se halla insinuado en este tratado, con arreglo al laconismo que se propuso su autor, y que por este motivo no podia contener un asunto de tanta extension. *Nota del Redactor.*

con el sulfato de hierro toma un color negro como la tinta, y se forma en él un precipitado negro.

Para teñir un lienzo de negro, regularmente se tiñe antes de azul: con este método se logra un tinte mas lleno y mas hermoso, del que resultaria sin la previa aplicacion del azul. Si el lienzo que se ha de teñir es muy grosero, el tinte azul podria resultar muy caro; en cuyo caso se le da un pie de moreno con la corteza verde de las nueces.

Para teñir la lana de negro, se emplea el método siguiente. Se hace hervir por espacio de dos horas en un cocimiento de nueces de agallas, y despues se tiene sumergida por igual espacio de tiempo en un baño compuesto de palo campeche, y de sulfato de hierro á una temperatura inferior al grado de la ebullicion. Durante el curso de la operacion se expone muchas veces al contacto del aire; porque el óxide verde de hierro, que contiene el sulfato, debe oxidarse mas por la absorcion del oxígeno, antes que la tela puede tomar el tinte que se desea. Las proporciones, que regularmente se toman, son cinco partes de nueces de agallas; cinco de sulfato de hierro; y treinta de palo campeche para cada ciento de tela. Por lo comun se añade al sulfato de hierro un poco de acetite de cobre, pues que se cree que comunica mas fuerza al tinte negro.

La seda se tiñe casi de la misma manera, Ella puede combinarse con una grande cantidad de principio curtiente. Se puede variar la cantidad conforme se quiera, dejando sumergida la seda por mas ó menos tiempo en dicho cocimiento.

Es muy difícil dar al hilo y al algodón un tinte negro y hermoso. Despues de haber teñido previamente la tela de azul, se ha de sumergir por espacio de veinte y cuatro horas en un cocimiento de agallas. Se prepara un baño que contenga acetite de hierro, el cual se hace saturando el ácido acetoso con el

óxide negrusco de hierro. Se sumerge la seda en este baño en pequeña porcion cada vez, y se empapa y exprime con las manos por un cuarto de hora, se saca y se expone al aire; se vuelve á sumergir en el baño reforzado, y se vuelve á exponer al aire. Se repiten estas operaciones alternativas, hasta que se haya logrado el tinte que se desea. Regularmente se mezcla un cocimiento de corteza de aliso con el licor del baño de las agallas (*).

Del tinte moreno.

Aunque el color moreno ó leonado en realidad es un color compuesto, se coloca comunmente entre los colores simples, porque se aplica á las telas con una sola operacion. Para hacer este tinte se emplean diversas materias colorantes.

Una de las mas comunes es la corteza verde de las nueces. En el instante en que esta se separa de la nuez, es blanca por adentro; pero no tarda á volverse morena, y aun negra por el contacto del aire. Ella cede facilmente al agua su principio colorante. Regularmente se guarda la corteza verde de las nueces en toneles grandes, cubierta con agua por espacio de mas de un año, antes de usarla. Para teñir la lana de moreno, basta sumergirla en un cocimiento de esta materia vegetal, hasta que haya tomado el color que se intenta. El tinte es tanto mas subido en cuanto el cocimiento está mas cargado de la materia

(*) Esta dificultad del tinte negro del algodón y su importancia, me dieron motivo para ocuparme en este género de trabajo; cuyos resultados de mis experimentos propios publiqué en el cuaderno VI correspondiente al mes de diciembre de 1816 en el tomo tercero de estas memorias, á fin de que se hiciese público el método de la preparacion de este tinte en beneficio de las artes, en atencion á que faltaba mucho para su exactitud en los tratados ó noticias publicadas sobre esta materia; cuya doctrina podrá servir para completar la instruccion de esta clase de tintura. *Nota del Redactor.*

colorante. La raiz de la noguera contiene el mismo principio colorante, bien que en menor cantidad. Con el mismo objeto puede aplicarse la corteza del abedul ó álamo blanco, y de otros distintos árboles. Es muy probable que en estos vegetales la materia colorante morena se halla combinada con el principio curtiembre. Esta combinacion sin duda se halla en el sumaque, el cual se emplea muchas veces para el tinte moreno. Esto nos da la razon, porque no se necesita de mordiente: el principio curtiembre tiene una fuerte afinidad con la tela, y la materia colorante la tiene con el principio curtiembre: aquella y el mordiente por lo mismo se hallan combinados; y de consiguiendo las condiciones necesarias para un buen tinte se hallan reunidas en esta preparacion.

Del tinte de colores compuestos.

Para hacer el tinte de colores compuestos se mezclan entre sí dos colores simples; ó bien, que viene á ser lo mismo, aplicando á la tela un primer color simple, se le da otro encima. Estos colores pueden variarse de un modo indefinido, segun las proporciones de los ingredientes que se emplean; y pueden formarse con ellos las siguientes clases:

Mezclas 1º de azul y amarillo: 2º de azul y rojo: 3º de amarillo y rojo: 4º de negro y de todos los demas colores.

1º. *Mezclas de azul y amarillo.* Ellas forman el verde, en el cual los tintoreros distinguen varios matices, segun que el tinte es mas ó menos subido, y segun la fuerza de uno de los colores componentes con respecto al otro; así es que se distinguen los colores de verde de mar, verde de prado, verde de manzana &c.

La lana, la seda y el hilo regularmente se tiñen de verde, dandoles primero un tinte azul, y en seguida otro amarillo. Hay muchos inconvenientes en empezar por la aplicacion del amarillo, porque este se

separa despues en la cuba del tinte azul, al cual hace volver verde, y entonces no produce el efecto. Para la aplicacion de cada uno de los colores simples nos podemos valer de cualquiera de los métodos comunes, cuidando de proporcionar la fuerza de cada uno de aquellos matices á la del verde que se quiere obtener. Cuando se usa el sulfato de añil, se suelen mezclar juntamente todos los ingredientes, y sumergir la tela en un solo baño. Con este método se obtiene el tinte llamado verde de Saxonia ó verde ingles.

2º *Mezclas de azul y de rojo.* Estas mezclas forman los diversos matices de violado, de purpura y de lila. Comunmente se empieza tiñiendo la lana de azul, y despues de escarlata por los métodos ordinarios. Puede practicarse la operacion en un solo baño, empleando la cochinilla mezclada con el sulfato de añil. La seda se tiñe primero de carmesí con la cochinilla, y despues se sumerge en la cuba de añil. El algodón y el hilo se tiñen primeramente de azul, despues se pasan por el baño de agallas, y se sumergen en un cocimiento de campeche: pero el color resulta mas sólido, por medio del óxide de hierro.

3º *Mezcla de rojo y de amarillo.* De esta mezcla resulta el anaranjado. Cuando se combina el azul con el rojo sobre la tela, el color que resulta es de aceituna. Se puede dar á la lana el tinte anaranjado tiñiendola primero de escarlata, y despues de amarillo. Cuando se le ha aplicado el primer tinte con la rubia, resulta un color de canela.

La seda se tiñe de color anaranjado por medio del alazor. Se le da el color de canela con el palo campeche, con el palo brasil y con el palo amarillo mezclados ó aplicados juntamente.

El hilo y el algodón toman un color de canela con la gualda y con la rubia. Se tiñen de color de aceituna haciendoles pasar primero por el azul, des-

pues por el amarillo, y dandoles en seguida un baño de rubia.

4º *Mezclas de negro con otros colores.* Estas mezclas dan el color gris, el de avellana y el moreno en sus varios matices. Si se impregna primeramente la tela de óxide moreno de hierro, y se sumerge despues en un baño de quercitron, resultará un color de avellana de matices diversos, segun la proporcion del mordiente que se habrá empleado; si esta es poca, el matiz tirará al color de aceituna ó á amarillo; si es mucha resultará un matiz que se podrá hacer mas subido, conforme se quiera, mezclando un poco de zumaque con el quercitron.

TINTE DE LAS MADERAS.

Tinte amarillo.

Se toma una madera blanca cualquiera, y se le dan repetidos baños con una brocha empapada de tintura de curcuma, preparada con una onza de esta sustancia en polvo puesta en una azumbre de alcohol, dejandole en infusion por algunos dias, y sacandole despues por decantacion. Si se quiere darle un tinte rojizo, se le añade un poco de resina de sangre de drago.

Tambien se puede teñir la madera de color amarillo por medio de agua fuerte, la cual produce algunas veces un tinte muy hermoso, bien que está expuesto á volverse moreno. Debe procurarse que el agua fuerte no sea muy concentrada, porque entonces hace volver negra la madera.

Tinte rojo.

Para teñir de rojo la madera se hace una fuerte infusion de palo brasil en orines corrompidos, ó en agua en la que se haya disuelto una onza de potasa del comercio para cada siete libras y media de agua. Para esta cantidad de cualquiera de los dos líquidos, se echa en él una libra de palo brasil y se deja en él mismo

en infusion por dos ó tres dias , agitandole á menudo. Se saca el líquido claro por decantacion , y se hace calentar hasta que hierva , y con este grado de calor se da á la madera repetidos baños con una brocha empapada de dicho líquido , hasta que resulta bien colorada. Entonces mientras está húmeda se pasa sobre la madera , y se empapa bien con una disolucion de alumbre en agua , compuesta de dos onzas de alumbre y de dos libras de agua.

Para dar á la madera un rojo menos subido , se disuelve una onza de sangre de drago en una libra de espíritu de vino , y con una brocha empapada de esta tintura se dan á la madera repetidos baños , hasta que resulte el tinte del color que se desea : esto mas propriamente es un barniz que una verdadera tintura.

Para teñir la madera de color de rosa se añade á la infusion del palo brasil arriba expresada , dos onzas mas de potasa del comercio , y se aplicará del mismo modo sobre la madera ; pasandole despues la brocha empapada de la solucion de alumbre. Puede hacerse este tinte muy pálido , aumentando la preparacion de la potasa ; pero en este caso es necesario aplicarle una solucion mas cargada de alumbre.

Tinte azul.

Para teñir la madera de azul , se hace una disolucion de cobre en agua fuerte , y con una brocha empapada de este licor caliente se dan repetidos baños á la madera. Despues se prepara una solucion de dos onzas de potasa del comercio en una azumbre de agua , y se aplica esta solucion caliente sobre la madera teñida en la disolucion de cobre , hasta que resulte un tinte azul perfecto.

Tinte verde.

Se prepara una disolucion de cardenillo en vinagre , ó bien se hace una solucion de verdete destilado en agua , y con una brocha empapada de uno de estos líquidos , se dan repetidos baños á la madera , hasta que

esta adquiera el color que nos hemos propuesto.

Tinte del color de purpura.

Se hace un cocimiento de palo campeche y de palo brasil en agua, en la proporcion de una libra del primero, y de un cuarto de libra del segundo, por siete libras y media de agua, haciendole hervir á lo menos por espacio de una hora; y con una brocha empapada de este cocimiento se dan repetidas manos á la madera que se quiere teñir. Cuando esta ha tomado un pie de color suficiente, se deja secar, y se le pasa ligeramente por encima una solucion de una dracma de potasa en dos libras de agua. Esta solucion alcalina ha de emplearse con cuidado, porque con ella el color va pasando gradualmente desde el rojo moreno, que es el color que tiene la madera cuando se le aplica, hasta el color de purpura tirante al de azul subido. Cogiendo el medio entre estos extremos se puede lograr el tinte que se desea.

Tinte de color de anacardo.

Para dar á la madera el color de anacardo se emplea la rubia, el palo brasil y el palo campeche. Con cualquiera de estas materias colorantes se puede obtener un rojo mas ó menos moreno; y mezclando dichos ingredientes en la debida proporcion, se puede lograr el tinte que se desea.

Del tinte negro.

Para teñir la madera de negro se prepara, dandole repetidos baños con la brocha empapada de cocimiento de palo campeche. Seguidamente se prepara una infusion de nueces de agallas, poniendo un cuarto de libra de estas en polvo para cuatro libras de agua, se expone al calor del sol, ó á un calor suave por espacio de tres ó cuatro dias; y dandole á la madera preparada del modo expresado, tres ó cuatro manos con una brocha empapada de esta infusion, tomará un negro hermoso. Despues se puede darle pulimento, me-

diante una brocha fuerte , y con la cera negra de los zapateros (*).

COMPOSICION DE TINTAS.

Tinta ordinaria de escribir.

Cuando se mezcla una solucion de sulfato de hierro con una infusion de nueces de agallas , se forma un precipitado de un color azul muy subido. Este precipitado es el producto de la combinacion del ácido gálico de la nuez de agalla con el hierro del sulfato , cuyo resultado es un *gallate de hierro* , el cual forma la basa de la tinta ordinaria. Este precipitado se quedaria suspendido en el líquido por mucho tiempo , sino se diera á este una mayor viscosidad , añadiendole una cantidad de goma arábica.

Se han hecho varias fórmulas para la composicion de la tinta , pero pocas de ellas se han fundado en el exácto conocimiento de su naturaleza. Aunque este objeto ha sido muy importante , hace poco tiempo que se ha puesto en él la mayor atencion ; pero aun no se le ha dado toda la perfeccion que requiere. La fórmula publicada por Mr. Ribacourt para la preparacion de la tinta , que es la que vamos á describir , es una de las mejores que se conocen. Se toman ocho onzas de agallas de Alepo reducidas á polvo grosero , cuatro onzas de palo campeche en virutas menudas , cuatro onzas de sulfato de hierro (caparrosa verde) , tres onzas de goma arábica en polvo , una onza de sulfato de cobre

(*) Tambien se puede dar á la madera , un tinte negro hermoso por el método siguiente. Primeramente se dan á la madera tres ó cuatro baños con la brocha empapada de disolucion de acetate de hierro , que es el que se usa para mordiente del negro en las fábricas de pintados : despues se le aplica una infusion de nueces de agallas y de zumaque , con lo que resulta el color negro. Para darle lustre se le aplica un barniz de espíritu hecho con goma copal , con el cual se frota fuertemente la madera teñida : por cuyo medio esta toma un negro intenso y lustroso , imitando perfectamente el ebano. *Nota del Redactor.*

(caparrosa azul) (*) y una onza de azúcar candi. Se hacen hervir las agallas y el palo campeche juntamente en doce libras de agua por espacio de una hora, ó bien hasta haber consumido la mitad del licor. Se cuela el cocimiento por un cedazo de cerdas, ó por un lienzo, y se le añaden los demas ingredientes. Se agita la materia hasta que se hayan disuelto bien, especialmente la goma arábica, y se deja el líquido en quietud por espacio de veinte y cuatro horas. Despues se saca la tinta por decantacion, y se conserva en una botella de vidrio, ó de tierra bien tapada.

La tinta roja se prepara del modo siguiente.

Se toma un cuarto de libra de aserraduras de palo brasil, y se ponen en infusion por dos ó tres dias dentro de vinagre. Se hace hervir el líquido de la infusion por espacio de una hora, con un fuego lento, y se filtra el licor mientras está caliente. Se vuelve á poner al fuego y se hace disolver en este líquido media onza de goma arábica, y despues media onza de alumbre y otro tanto de azúcar blanco.

Tinta de imprimir.

La tinta de imprimir es un líquido espeso compuesto de humo de imprenta y de aceite de lino hervidos hasta que tome una consistencia fuerte. Se hace mas ó menos espesa, segun sea en invierno ó en verano. Los fabricantes hacen un misterio de su composicion; pero todo el misterio consiste en emplear un humo de imprenta de la mejor calidad.

La tinta que gastan los grabadores de láminas no se diferencia de la de imprenta, sino en que se hace hervir el aceite por menos tiempo, y en la calidad del humo de imprenta; á este fin lo hacen venir de Francfort.

(*) La presencia del sulfato de cobre en la tinta tiene el inconveniente de destruir en poco tiempo el corte del cortaplumas, cuando se cortan las plumas [mojadas con tinta; en cuyo caso el sulfato de cobre se descompone con la plancha de hierro, el cual se apodera del ácido, y se destruye.

Tintas simpáticas.

Se llaman generalmente tintas simpáticas, aquellas que despues de haberse escrito con ellas no se perciben los caractéres que se han hecho, á no ser que se aplique algun medio para hacerlos visibles. Hay muchas especies de ellas: las principales son las siguientes:

Se hace una solucion de azucar de saturno (acetite de plomo) en agua, y se escribe con este líquido. Luego que está seco el papel no se percibe el escrito. Para hacerle perceptible basta pasar sobre la escritura un pincelito ó unas barbas de pluma mojada con una disolucion de higado de azufre (sulfureto alcalino); inmediatamente se presentarán las letras de color moreno: tambien puede lograrse lo mismo, exponiendo el papel al simple vapor del sulfureto.

Se escribe con una disolucion de oro en el agua regia, diluida en suficiente cantidad de agua; y se hace secar el papel con lentitud á la sombra: desaparece la escritura. Si se pasa sobre esta un pincelito ó una pequeña esponja empapada de una disolucion de estaño en el agua regia, se presenta inmediatamente el escrito de color de purpura.

Si se escribe con una infusion de nuez de agallas, y despues de seca se le aplica una disolucion de vitriolo verde, parecerá la escritura con las letras de color negro (*).

(*) El prusiato de potasa diluido en agua forma una tinta simpática tanto mas singular, cuanto puede escribirse despues con la tinta ordinaria sobre las mismas líneas de la primera escritura que no se percibe, y disimularse con esto mucho mas lo que se ha escrito primero. Cuando se quiere hacer parecer á este y borrar al mismo tiempo el escrito que lo cubria, no hay mas sino pasar sobre ambas escrituras, la una invisible, y la otra visible, un pincelito ó esponja empapada de nitrato de hierro, diluido en suficiente cantidad de agua, porque no destruya el papel. Se prepara este licor con facilidad, disolviendo en un poco de agua fuerte un pequeño clavo de hierro: despues se deslie esta disolucion en suficiente cantidad de agua.

Cuando se escribe con el ácido sulfúrico diluido en agua, las letras desaparecen despues de secas; pero calentando el papel al fuego, sale la escritura de color negro.

El zumo de limon, ó de cebollas, una solucion de sal amoníaco en agua, ó de vitriolo verde producen á poca diferencia el mismo efecto, cuando despues de haber escrito con cualquiera de ellos, se calienta el papel al fuego.

Para hacer una tinta simpática verde se disuelve el cobalto en el ácido nitro-muriático, y se escribe con esta disolucion. El escrito no se percibe, cuando está seco. Si se hace calentar el papel al fuego, salen las letras de color verde, y vuelven á desaparecer luego que se enfria el papel, sino se ha calentado demasiado.

Se puede pintar con tinta de china un pais que presente los árboles en estacion de invierno. Se pintan las hojas de los árboles, y el campo con tinta de cobalto: nada se percibe hasta que se hace calentar el dibujo, y entonces se enverdece el cespel, y los árboles se presentan con sus hojas. Dejando enfriar el dibujo sobreviene el invierno á la primavera.

Para hacer una tinta simpática azul, se disuelve el cobalto en el ácido nítrico; se precipita con la potasa, y el óxide precipitado se disuelve en seguida en el ácido acético, y se añade á esta disolucion un octavo de sal comun. Este licor forma una tinta simpática que es invisible cuando está fria, y que cuando se calienta se presenta de color azul.

F. C. y B.

MECÁNICA.

MECANISMO MUY SENCILLO PARA aumentar la fuerza de un tornero que traba- ja con el pie, aplicable á otras máquinas semejantes.

MR. Lambie inventó en Inglaterra un mecanismo muy sencillo para aumentar la fuerza de un hombre, que se ocupa en tornear ruedas, ú otros objetos, por cuyo medio se pone al mismo tiempo en accion el peso del hombre, y su fuerza muscular. Por motivo de este descubrimiento Mr. Jaime Lambie de Paisley en Escocia, obtuvo una patente de inventor: en la descripcion que se pone aquí se supone que esta máquina está aplicada á un torno.

EXPLICACION DE LA LÁMINA 43.

Figura. 1ª

A, B, C, D. Plataforma sobre la cual descansa y apoya el artista, que comunica el movimiento á la máquina: esta plataforma lleva un eje movable sobre dos puntos de apoyo; está colocada de modo que, cuando el artista no la aprieta, queda en equilibrio.

E. Uno de los puntos de apoyo.

F. Árbol vertical por cuyo medio la plataforma obra como palanca para comunicar el movimiento á to-

da la máquina siempre que se quiere que ande.

G. Manúbrio combinado con el árbol vertical F, y por medio de una charnela con el ángulo B de la plataforma.

H. Extremo del manúbrio, que entra en la escopeadura longitudinal abierta en el palo *d*, *e*, del manúbrio *i*, *k*, para disminuir el roce.

I, K. Palanca ó brazo movable al rededor del punto *k*.

El artista por medio de este brazo, colocandose sobre la plataforma, aplica al mismo tiempo la fuerza muscular de sus manos, y el peso de su cuerpo.

L, L, L, L. Rueda de vuelo para arreglar el movimiento de la máquina.

M, M. Pilar de la armazon.

Figura 2ª

Elevacion lateral.

A, B. La plataforma con su ege de movimiento.

F. Árbol vertical combinado con el ángulo de la plataforma, y el manúbrio G.

H. Extremo del manúbrio, que entra en la escopeadura *i*, *k*, abierta en el palo *d*, *e*, de la figura primera.

I, K. Palanca para el brazo del artista.

L, L. Rueda de vuelo fija en el ege N, H.

M, M. Pilares de la armazon de la máquina.

Las ventajas de este invento son tan patentes, que seria por demas recomendarlas; no pueden ocultarse á la sagacidad de toda persona inteligente. La máquina de Mr. Lambie es del número de aquellas, que basta verlas para apreciarlas y conocer sus utilidades. Los artistas no dejarán de hacer de ella varias aplicaciones, pues que puede servir en la mayor parte

de las artes. Los pormenores contenidos en la explicacion que antecede, y á la vista de la lámina, serán suficientes para poder mandar egecutar esta máquina sencilla, y de poco coste.

PROSIGUEN LAS INSTRUCCIONES

SOBRE LA PEQUEÑA NAVEGACION INTERIOR.

En el artículo antecedente he presentado la figura y magnitud de los barcos, que sirven para la pequeña navegacion interior: á la sola vista del dibujo que los representa parece podrán ya desvanecerse las dificultades de aquellos que tenian por imposible, poder hacer el comercio, y poder establecer una navegacion interior con muy poca agua. Si á la vista de tan pequeños barcos lo creen ya posible, mucho mas han de quedar convencidos al ver que se ganan las alturas de un canal sin esclusas, por planos inclinados, y sin dispendio de agua, y que con esta economía se procuran las riquezas efectivas de un pais donde no se conocian sino de oidas.

Los grandes canales egecutados en Europa han demostrado ya su utilidad á las personas que han sabido reflexionar sobre su importancia; y no será menor la que sugetos inteligentes y reflexivos pueden entrever que ha de resultar de los canales económicos de pequeña navegacion interior. El beneficio que proporcionan á las provincias que atraviesan es incalculable.

Para hacer subir el producto territorial de un país á su mayor valor y estima, es preciso dar mas extension á su mercado, poniendo en comunicacion todo el territorio entre sí, y entre el forastero del modo mas libre, mas facil y de menor gasto. De las empresas pequeñas se pasará á las mayores, de pequeñas especulaciones á otras de mayor importancia, los pudientes emplearán sus caudales de un modo mas favorable á su propia reproduccion, y á la prosperidad pública. Se construirán pequeños puertos, darsenas y radas, se introducirá la industria, y la riqueza hasta á lo mas interior del país. La mecánica que va tomando cada dia nuevos grados de perfeccion, cuyos preceptos y reglas se van difundiendo progresivamente por este Principado procurará la baratura y la facilidad en la construccion de aquellas obras. Podrémos entonces realizarlas fundadas en un nuevo estudio, y en principios de la mayor solidez, por los nuevos é ingeniosos medios que describiré en el decurso de estas instrucciones. Podrémos utilizarnos de este nuevo sistema de canales, y participar de las ventajas de trasportar por agua las producciones de los campos, de los bosques, de las minas, de las cantéras y otras, cuya conduccion resulta demasiado cara, y no salia á cuenta debiendose hacer por paises montuosos, y por caminos escarpados y dificiles.

Si se hace una comparacion sobre los enormes gastos de agua, que ocasiona un canal de navegacion de los conocidos y arreglados por esclusas, con el poco consumo de agua de un pequeño canal egecutado por el nuevo sistema; resultará que se necesita ocho veces mas agua para el primero, que para el segundo: y si se trata de los gastos de construccion, resulta por el cálculo que son diez veces mas subidos en el canal de esclusas, que en el de pequeña navegacion por planos inclinados: ventaja considerable; pues que, en uno

y otro sistema de navegacion , se consiguen , resultados casi iguales en el transporte , y aun se puede decir en algun modo favorables al sistema de pequeños canales de Roberto Fulton : no será pues por demas trasladar aquí las siguientes palabras de este sabio ingeniero americano.

„Mientras estaba leyendo , dice , un discurso relativo al canal proyectado en 1793 por el Conde de Stanhope , cuya egecucion presentaba grandes dificultades , se me objetó la necesidad que teniamos de estudiar y de buscar las perfecciones que podrian darse á esta especie de obras interesantes.”

„Este canal fue propuesto para trasportar arena del mar , que sirve para preparar y mejorar las tierras de labor en aquel pais , debia extenderse desde Badehaven en Cornewal hasta las alturas de Hontevothy y Hauterleigh , en el Condado de Devonshire. La diferencia de nivel entre los dos puntos extremos era de mas de 500 pies ; el agua era escasa , y para procurarse la suficiente habria sido preciso gastar muchísimo en la construccion de varios depositos multiplicados y dispendiosos : por motivo de cuyas circunstancias se perdieron todas las esperanzas de poder construir allí un canal grande para barcos de esclusas.”

„Con el objeto de superar estas dificultades en una extension tan considerable se propuso construir á trechos varios trozos de canal , y despues unirlos por medio de planos inclinados de un declivio suave , bien arreglados y guarnecidos segun su longitud de dos carriles de hierro colado , sobre los cuales debian transitar pequeños barcos de dos toneles. Para pasar de un trozo de canal á otro , cada barco debia estar montado sobre dos ruedas de 6 pies de diámetro tirado por un caballo , y pasado este plano navegar hasta encontrar el resalto siguiente , y repetir esta maniobra hasta llegar al punto dominante del terreno.”

„En un país que carece de agua, en el cual las diferencias de las alturas son tan considerables, donde se conduce con mucha dificultad el carbon necesario para mantener el trabajo de las bombas de vapor, &c. Este plan de canales era seguramente un medio término entre la navegacion y la conduccion por carruage: pero como la mayor parte de este tráfico habia de ser de importancia, habiendo calculado los gastos necesarios para la manutencion de los caballos, que se habian de emplear para conducir diariamente 400 toneles, ó su equivalencia á que se regula dicho tráfico; quedé sorprendido al ver que ascenderia cada año á la suma de 7.000 libras esterlinas, unicamente por los caminos guarnecidos de hierro.”

„Estas dificultades y la necesidad de establecer una comunicacion facil entre diferentes alturas, me hizo conocer toda la importancia de una máquina, ó de un medio que pudiese hacer pasar los barcos y sus cargamentos por todos los declivios posibles sin auxilio de esclusas, ni tiros de caballos.”

„Lo primero que me ocurrió para llenar este mi obgeto fue la aplicacion de una rueda puesta en movimiento por medio de las aguas del saetin superior para elevar un barco por un plano inclinado; pero luego entré en conocimiento de que en las elevaciones grandes la rueda consumiria mas agua que una esclusa. Entonces pensé que seria mejor emplear por fuerza motriz un volumen de agua que se haria bajar por un plano inclinado. El Lord Sthenhope me dijo que en esta idea yo habia coincidido con la de Mr. Edmond Leich, que se la habia propuesto diez y seis años antes.”

„Perfeccioné despues este medio de conducir los barcos de un trozo de canal á otro, sustituyendo al peso descendiente por un plano inclinado, un peso que bajase verticalmente, porque en el descenso vertical,

el cuerpo obra con fuerza igual á todo su peso, deducida la fuerza retardatriz del rozamiento, y de la regidez de las cuerdas. De donde puede colegirse que toda la dificultad consistia en hallar medios seguros, faciles y prontos para hacer subir y bajar los barcos, con movimiento, uniforme y sin cansancio. Hice diferentes experimentos sobre este particular, encontré lo que buscaba: cada uno de los medios que me propuse llenó mi objeto del modo mas sencillo, segun la exigencia de los casos, sin auxilio de esclusas, caminos de hierro, ni máquinas de vapor."

„Despues de haber perfeccionado los medios de hacer pasar los barcos por diferentes planos inclinados, convenia mucho para reducir el gasto de los canales, atravesar los rios, y los valles estrechos y profundos sin necesidad de puentes ni acueductos."

„En las primeras tentativas, me habia propuesto establecer con economía y facilidad canales pequeños de ramificacion de los de mayores dimensiones. Al tiempo de perfeccionar los medios para conseguirlo, me pareció, que esta aplicacion podia extenderse mucho mas, particularmente en beneficio de la celeridad que por medio de ella se conseguia, y que podria servir para el transporte en un comercio bastante considerable, prefiriendo canales pequeños á canales grandes."

Los antiguos no conocian el sistema de subir y bajar en los canales por medio de esclusas, ni otro método para hacer pasar los barcos de un nivel de canal á otro; y por consiguiente se veian precisados á seguir el nivel de aquella parte donde empezaban las obras en su abertura; y en un pais montuoso les era necesario practicar escabaciones muy considerables. Es muy probable que quisiesen navegar por los canales, con los mismos barcos con que navegaban por mar, y que no intentarían las grandes empresas de ataladrar montañas, ni de abrir pasos subterráneos para aquella

clase de buques. Y tambien es muy natural pensar que los antiguos canales del Egipto corrian en un solo plano de nivel, mayormente si se hace atencion á que el bajo Egipto donde se abrieron estos canales, es un pais muy llano y horizontal.

Los egipcios, los griegos y los romanos no conocian aun los medios de hacer pasar los barcos por diferentes niveles. Los chinos llenaban este objeto por medio de un plano inclinado, y una forma que tenia la figura de la parte inferior del buque, con la cual se adaptaba. Puesto el barco sobre esta forma se hacia andar por el plano inclinado por medio de rodetes montados en eges de hierro colado. Colocda sobre la forma subia ó bajaba de un nivel de canal á otro á fuerza de hombres aplicados á un cabestante (otros dicen por medio de una rueda movida por agua). Pero es probable que se valiesen de uno y de otro auxilio, conforme fuese la abundancia ó escacez de agua.

Las relaciones de lo que se egecuta en la China son bastante confusas sobre el verdadero medio de vencer los desniveles: y un maquinista europeo no sabe comprender como el efecto de un cabestante, ó de otra máquina de brazos, puede ser suficiente para hacer pasar muchos barcos sin emplear un número excesivo de hombres, que ocasionaria gastos inmensos é insuportables: pues que se necesitan á lo menos treinta hombres ocupados quince minutos para elevar un barco de veinte toneles á la altura de diez pies. El barco, la forma y la carga, suponiendose del peso de treinta toneles, se pueden elevar por el mismo medio; pero si se necesita repetir esta operacion hasta haber vencido una altura de dos cientos pies, el trabajo seria largo, pesado, enfadoso y de mucho coste: por otra parte todos los escritores estan acordes en orden á la magnificencia y extraordinaria longitud de los canales de la China. El canal de Canton á Pekin, por

el cual se hace un tráfico inmenso, tiene 825 millas de largo.

Es tanta la importancia que los chinos dan á esta clase de obras de construccion y conservacion de canales; que en las instrucciones que se entregan á los Comandantes de provincia al tiempo de conferirles el empleo, se les hace particular encargo del cuidado de los canales. Y sobre este principio la opinion que el Gobierno supremo forma del desempeño de aquellos Comandantes y de su conducta, estriba principalmente sobre la atencion y cuidado que prueban haber tenido en esta parte de aquellas instrucciones. De este modo, y por este medio este ramo de obras públicas es muy atendido, y los canales de la China tienen la reputacion de ser muy superiores á todos los que existen en Europa. Y esta es la verdadera causa de que á pesar de la vasta extension del imperio de la China, su inmensa poblacion y las variedades de aquel clima; sus diferentes producciones se hacen circular por todas las provincias, que basta ponerlas venales en cualquier punto de ellas, para tener segura y pronta la expedicion, ya sean de la primera, ya de la última clase.

El descubrimiento ó invencion de las esclusas para hacer subir los barcos á diferentes niveles, dió mucha perfeccion á los canales de Europa. Desde esta época se egecutaron obras hidráulicas de mucha importancia, principalmente en los Países-bajos, en el Languedoc y en otras partes. Muchas de estas obras y aberturas de canales ya se habian egecutado en Europa antes que se abriesen canales en Inglaterra; pero si esta potencia fue la última que supo animarse, y decidirse á favor de semejantes empresas, se ha manifestado despues ser la mas activa en multiplicarlas.

El primer canal construido en Inglaterra y que merece nuestra atencion, pues que se observan en él al-

gunas obras de mérito que tienen analogía con el nuevo sistema de pequeña navegacion de que estamos hablando ; fue realizado en el espacio de algo mas de 30 años por el Duque de Bridgewater. El pueblo ingles, que no tenia idea del uso de los canales navegables, miraba esta empresa como quimérica , augurando que la ruina de este caballero habia de ser el resultado inevitable de aquel trabajo. Las bovedas , acueductos, depositos y ramificaciones por donde el Duque pretendia conducir las aguas causaban admiracion á los ingleses : pensaban todos y decian que los gastos no podian ser compensados por los beneficios que se esperaban sacar del canal , mayormente teniendo aquella comarca un rio navegable : pero apenas quedó concluida la obra , y el agua empezó á circular y á llenar todos sus destinos , el público abrió los ojos. Vió con admiracion y sorpresa que el Duque podia navegar por su canal , aun en las ocasiones en que ó las inundaciones , ó la sequedad interrumpian la navegacion por el Mersey : y que se podia contar con certeza el tiempo del trasporte de las mercadurías , y esto determinó la preferencia á favor del canal. Los grandes beneficios que resultaban á favor del Duque hacian impresion á los génios especuladores , y habiendose desvanecido la preocupacion á vista de la perseverancia , se avivó el fuego de la especulacion , y los canales llegaron á ser casi el único objeto de las conversaciones de los impresarios , y de los comerciantes ingleses.

La preocupacion habia hecho mirar como temeraria la empresa del Duque ; despues de la egecucion de este canal , sostenian muchos que seria imposible construir un canal de alguna importancia sin esclusas, y sin emplear barcos de 25 toneles á lo menos. Finalmente el génio inventor de Reynolds , de Ketley en Shropshire , se separó de las ideas recibidas ; edificó un plano inclinado , é introdujo el uso de los barcos de 5 toneles.

La máquina de Reydnols es una combinacion muy ingeniosa del plano inclinado, y del agua del canal. Coloca en la parte superior del plano inclinado una especie de balsa de esclusa para dar paso al barco que cuando entró en ella se hace salir el agua por un pequeño conducto que la dirige á la parte del canal: cuando el barco baja se coloca sobre una plataforma con ruedas, sujeta por medio de una cadena al eje de un torno, al cual está unida una segunda cadena, y otra plataforma que se encuentra entonces en la parte inferior del plano. Estas dos formas suben y bajan alternativamente por medio de dos correderas y en virtud del peso de los barcos cargados que bajan, y hacen subir los barcos vacíos. Esta máquina en su origen fue inventada para hacer bajar los pequeños barcos del pais, que conducen carbon, cal, &c., y para adaptarse á esta máquina, y á estas formas, fue preciso construir barcos pequeños. Los sujetos que se dedican ahora en mejorar el sistema de navegacion interior por pequeños barcos, deben estar agradecidos á Mr. Reydnols, quien por el motivo sobredicho, fue el primero que supo sacar partido de barcos de tan poca magnitud.

En estas circunstancias ya tomaron pie los economistas para meditar sobre los ahorros que ocasionan los pequeños barcos con respecto á la conduccion de géneros comerciables á fuerza de caballos, por lo que estos consumen junto con los arrieros ó conductores. No parece que sea expresion exagerada decir que cada caballo consume el producto de la mano de obra que haria subsistir á un individuo en un pais poblado. Si se considera el gasto que ocasionan los caballos desde que se ponen al servicio de carros de transporte, contando con los accidentes, forrages, herraduras, arreos y guarniciones, dicen los ingleses que pasa de 25 libras esterlinas por año. Por consiguiente si faci-

litando las comunicaciones por agua se pueden ahorrar los tiros de caballos, se ahorrará á la sociedad el producto de las 25 libras esterlinas, de que podrá disponer para egecutar otras obras, que producirian muchos millones por año en el reino de Inglaterra, supuesto que los 40 mil caballos empleados en el transporte, necesitan un millon para mantenerse en cada año. Las mejoras en la navegacion interior han hecho que esta apenas los necesita, y lo que consumirian los caballos puede procurar una subsistencia cómoda á 40 mil habitantes; evidente ventaja de la pequeña navegacion interior.

DE LA CONSTRUCCION DE CANALES.

Dejando ya indicadas las principales ventajas de los canales, paso á hablar del modo de extenderse ó hacerse mas generales. Es preciso convenir en que la abertura de canales, no interesa sino en los paises, por los cuales circulan géneros de comercio, que por derechos de peage producirian una suma igual al interes de la moneda que deberia emplearse en su egecucion, y que la dificultad de extender las comunicaciones navegables parece depender de esta circunstancia. Los caminos públicos, los puentes, las ensenadas y otras obras pueden variar, ser grandes y magnificas, ó pequeñas y poco dispendiosas, á proporcion del comercio, de la agricultura, y de la poblacion del pais que han de vivificar; pero en el sistema general de canales (se entiende de canales grandes de esclusas) se ofrece un cierto punto hasta el cual parecen que son egecutables, pero del cual no pueden pasar. La suma que se destina para su construccion debe bastar para dar este *minimum* de dimensiones, y el comercio, que es el objeto de la empresa, ha de ser bas-

tante grande para pagar el interés de esta suma, circunstancia, sin la cual el pais queda sin esperanza de disfrutar de la felicidad de los trasportes por agua: á no ser que se quiera emprender la construccion de un canal sobre especulaciones tan atrevidas como poco fundadas; imprudencia de la cual se ven á veces algunos egemplares, que suelen perjudicar y retardar empresas verdaderamente útiles; pues que viendose los accionistas privados de aquel beneficio con que habian ya contado, no quieren despues entrar en semejantes empresas, aunque sean mas razonables y mas bien fundadas. Los sucesos contrarios de esta clase difunden el temor, y extinguen el espíritu de empresa. Procede á veces la dificultad no de que falten los materiales que deben trasportarse por el canal, sino de que es preciso gastar mucho para irlos á buscar.

Si las máquinas regulares que sirven para el transporte no se hubiesen podido disminuir, y reducir á dimensiones mas pequeñas que las de los grandes carros, estos carros por todas sus circunstancias habrian aumentado el gasto de los caminos, y el precio de la conduccion de diferentes géneros; y por otra parte el pais no quedaria mejor provisto que por medio de pequeños carros. Del mismo modo, que si el incomparable aparato de la bomba de vapor no se hubiese disminuido y reducido, si hubiese siempre conservado unas dimensiones, que exigian una fuerza igual á la de doscientos caballos para mantenerla en movimiento, las infinitas ventajas que resultan de su reduccion á menor, que la ha hecho aplicable á muchos mas trabajos y operaciones; no se habria conocido jamas: y esta máquina por su magnitud habria quedado aislada á un empleo muy limitado.

El arte de proporcionar un canal al comercio particular que ha de favorecer reúne ventajas, que no se presentan á primera vista. Los canales de esclusas son

limitados en su extension, imperfectos en sus principios, y por su modo de construccion no pueden procurar todas las ventajas de que son susceptibles. Para probar este aserto basta poner la atencion á la maniobra que se necesita para pasar una esclusa.

Reflexionando sobre dicha maniobra se verá, que si se construyen esclusas para pequeños barcos, supongase de cuatro toneles, seria tanto el tiempo que se emplearia en pasarlas, que no seria posible hacer un comercio importante, pues que se necesita, aun en este caso, casi tanto tiempo para pasar un barco pequeño que un barco grande. Tomese por egemplo un hombre que llega con seis barcos de cuatro toneles (llevando la carga de un barco regular de veinte y cinco toneles) á una esclusa construida para pequeños barcos, se verá precisado á desengancharlos y separarlos, para hacerlos pasar de uno en uno, operacion que durará á lo menos tres minutos por cada barco: añadase el tiempo necesario para volverlos á enganchar cuando habrán pasado, que será de cuatro minutos, el retardo pues resultará de 24 minutos. Repitiendose esta maniobra para subir solamente 100 pies por doce esclusas, el retardo seria de 4 horas 48 minutos: lo que no solamente seria enfadoso, sino que causaria confusion si hubiese otros barcos que siguiesen el mismo camino. Puede pensarse cuanto aumentaria esta confusion si los barcos navegasen en direccion contraria. Ahora pues, un barco de 25 toneles pasará la primera esclusa en cinco minutos, y pasando las once siguientes en igual tiempo por cada una, subirá á la parte elevada del canal en una hora de tiempo. El barco de 25 toneles gana por esta razon tres horas y 48 minutos respecto de los pequeños. Este cálculo parece que nos presenta una prueba suficiente de que las esclusas lejos de ser ventajosas son muy contrarias á la navegacion interior con barcos pequeños.

Las esclusas pues deben reservarse para la navegacion de barcos grandes y anchos, y para el transporte de un comercio considerable é importante; para el empleo de estos se necesita un aumento de gastos en todas las partes del canal, por la construccion de bovedas, de puentes, de acueductos, de diques, de esclusas y de depositos. De consiguiente todo pais que no pudiese suportar estos enormes gastos, deberia perder toda esperanza de dar á la agricultura y al comercio toda la prosperidad y aumento de que serian susceptibles, por medio de la facilidad del transporte, que les proporciona un agente tan poderoso como es el agua. Establecidos ya estos principios sobre la pequeña navegacion interior por medio de barcos menores con el auxilio de planos inclinados; empiezo á dar idea de la construccion y disposicion de estos en la Lámina 44 del presente cuaderno, y se completará por el órden que corresponde en los consecutivos.

EXPLICACION DE LA LÁMINA 44.

Respecto de que las figuras de las Láminas 42, 44 y 46 tienen una conexion mutua entre sí, no se ha de estrañar que esta contenga las de número 7 y número 9, pues que de este modo se evitarán algunas repeticiones que serian necesarias en la explicacion.

Figura 7.^a

La figura 7.^a representa un plano inclinado visto de perfil, forma con la barca un ángulo de menos de 45 grados. Se puede por este método subir á 50 y hasta 100 pies. El plano inclinado de doble corredera sirve para dar paso á dos barcos, de los cuales

192

el uno sube , y el otro baja al mismo tiempo. Por medio de esta máquina se puede hacer pasar de un nivel de canal á otro 1920 toneles , ó sea 480 barcos con ruedas en 12 horas de tiempo ; lo que debe tenerse por muy suficiente para el comercio mas importante , y mas continuado. La cantidad de agua necesaria para realizar este paso no es mas que la quinta parte de la que se necesitaria para esclusas de barcos de 40 toneles.

A. Pozo abierto en el vertice del plano inclinado , tiene 15 pies de diámetro para recibir la cuba B capaz de contener ocho toneles de agua. — B. Cuba. C. Conducto , que comunica con la parte inferior del canal , y con el fondo del pozo. — D. Dornajo. — E. Tambor. — F. Rueda del tambor. — G. Piñon , que corresponde á esta rueda. — H, H. Cadenas. — I. Peso. — J, J. Cadenas del contrapeso. — K. Rueda (figura 7 y 9). — L. Rueda vertical. — M. Rueda horizontal. — N, N. Cadenas conductoras. — O. Eje horizontal. — P. Palanca. — Q. Tambor pequeño movable. — R. Cuerda del tambor. — S. Polea colocada al extremo de la viga T. — T. Viga. — U. Palanca. — V. Pieza de detencion. — q. Trinquete. — h. Eje vertical. — l. Piñon.

Escala del plano inclinado , y escala de los detalles : figuradas por toesas y metros (*).

(*) Unidad de medida : es la milionésima parte del cuarto de un meridiano terrestre , y equivale á tres pies castellanos , y 5889 diez milésimas , que vienen á ser muy poco mas de 7 pulgadas.

Lam. 43 Pag. 177.

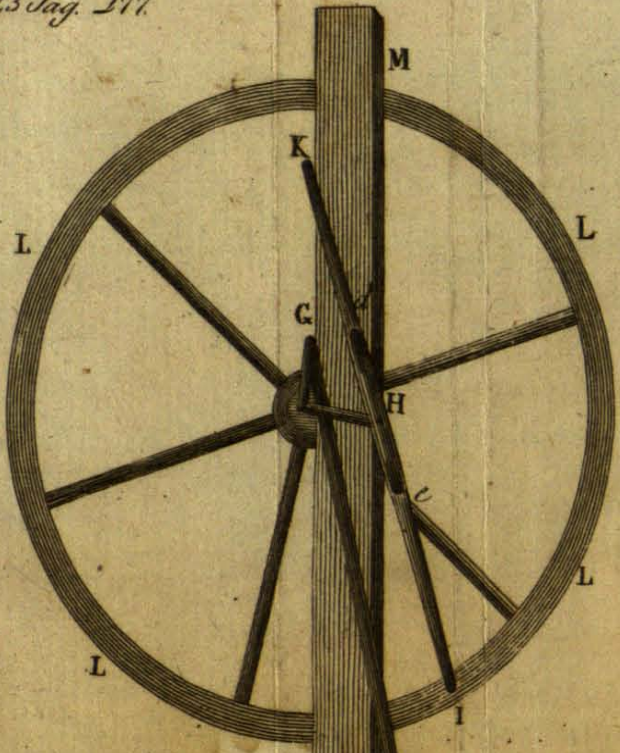


Fig. 1

1 2 3 *Pies Angleses*
1 2 3 4 5 *Metros*

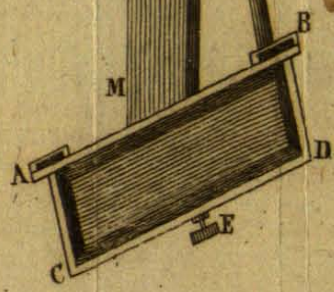
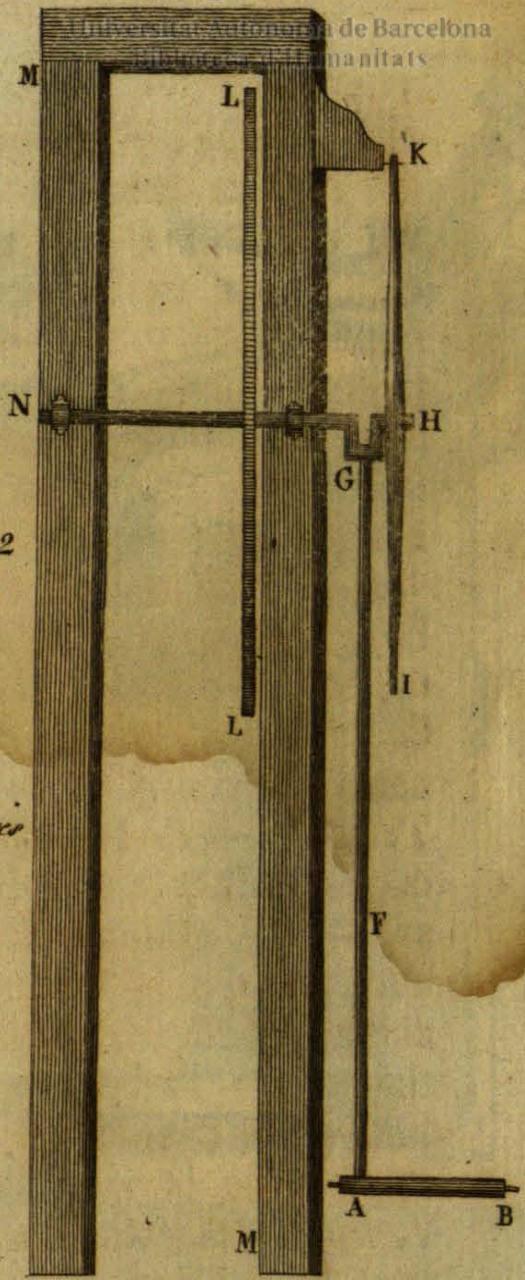


Fig. 2



Pam 44 Day 179

Plano inclinado
 Plano inclinado
 Plano inclinado



Plano inclinado visto de perfil

Torque
 Torque
 Torque

Fig 7

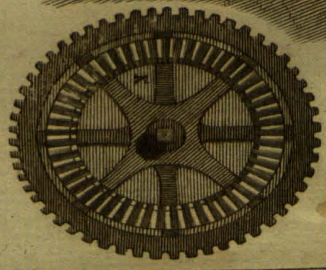


Fig 9