

MEMORIAS

Universitat Autònoma de Barcelona

DE AGRICULTURA Y ARTES,

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

MES DE MARZO DE 1818.

AGRICULTURA.

ENSAYOS SOBRE EL CULTIVO DE LOS
trigos tremesinos ó de marzo, para suplir en la falta de siembra del trigo de otoño; y noticias sobre un nuevo trigo de Egipto, ó de mayo, todavía mas tardío, y á un mismo tiempo mas precoz que los primeros; y que puede servir aun con mas ventaja para el caso de la falta de siembra del trigo comun por la sequía de otoño, ó por otra causa cualquiera.

Hasta ahora cuasi no se han conocido y citado en materias de trigo de primavera, ó tremesinos, sino los trigos de marzo. Mr. Bottin, socio correspondiente de la sociedad real y central de agricultura de Paris, ha hecho conocer á aquella corporacion el descubrimiento reciente de un trigo, á un mismo tiempo mas tardío y mas precoz que el trigo de marzo,

Columela, entre los antiguos, y cuasi todos los agrónomos modernos han asegurado, contra la opinion de Plinio, que no hay diferencia entre la naturaleza del trigo candeal de otoño, y el de primavera. Segun ellos el *cultivo de antes de invierno* de este cereal no es mas que un mejoramiento introducido, cuyo efecto es sobretodo el dar los granos mas gordos; y á dicha mejora atribuyen ellos el sistema de la *sementera de otoño*, que se ha hecho tan general, como que no se ha guardado ó tenido la siembra de trigo en la primavera, sino como auxiliar de la primera.

¿ Se ha ganado realmente cambiando de este modo la época de sembrar el trigo? Segun el mismo Bottin la respuesta por la afirmativa no se puede poner en duda; y añade que jamas se insistirá bastante en echar en la tierra en otoño cuanto trigo sea posible, escogiendo el buen tiempo.

Con todo ha habido autores que han sostenido lo contrario. *Scevola de Argenton*, por ejemplo, en las observaciones que publicó en la *gazeta de agricultura* (1) queria que solo se sembrasen los cereales „ á principios de marzo, tiempo en que empiezan los desarrollos de los gérmenes esparcidos en la superficie de la tierra.” Sin tomar parte en la opinion exclusiva de este sabio, á lo menos debemos convenir con él, por lo que respecta á las siembras de otoño, que si estas no han sido precedidas de unas ligeras heladas, apenas salen las plantas que los caracoles y las larvas de varios insectos las devoran, como lo ha observado Mr. Bottin en muchos puntos de los alrededores de Namur, Lovayna, y de Amberes, cuasi convertidos en barbechos por

(1) De 18 mayo de 1772.

las talas de estas larvas (1); que si el invierno es lluvioso las aguas despedazan la corteza de los surcos, y arrastran consigo los jugos de los abonos; las inundaciones cubren los campos de capas de arena, de casquijo, de guijarros redondos, dejan la tierra tan estéril que no da mas que unos granos vanos ó que han abortado; y enfin, si el invierno es favorable, si los campos estan libres de toda suerte de insectos, los trigos suben demasiado pronto, y siendo muy tiernos, se hallan expuestos á las heladas de abril y mayo que son complices de las malas cosechas (2).

Desde mucho tiempo estas desgracias frecuentes en las cosechas se hallan registradas en el libro de la prevision de los cultivadores belgas y de los de la castellanía de Lila, notadas con el remedio al cauto, el cual no es otra cosa que una cierta reserva de trigo de marzo, recogido en un pedazo de tierra que jamas dejan aquellos labradores de sembrar en cada primavera, para tener este recurso si lo necesitan.

Mr. Valmont de Bomare dice que el trigo de marzo fue de un gran recurso en 1709. Habiendose helado los trigos de otoño, se sembró pasado el invierno mucho trigo de marzo, que dió espigas en mucha abundancia en el mes de agosto.

En nuestra España podriamos obtener el mismo resultado aunque por distinta causa. Generalmente se pierden las cosechas de trigo entre nosotros, no por heladas como en el norte, sino por falta de lluvias, principalmente en otoño: asi por desgracia lo estamos

(1) Los agricultores españoles observen si en nuestros campos es frecuente esta ocurrencia; ó si la temperatura mas elevada de nuestro clima nos liberta comunmente de tal plaga.

(2) Esto es en el norte, pero gracias á nuestro templado clima, los españoles felices, si quisiesemos serlo, no tenemos que temer lo comun de estas desgracias.

experimentando en este principado, en especial en el Urgel, en el llano de Vich, y otras comarcas. Reducidos nuestros labradores á la práctica de los abuelos de no sembrar sino en otoño, no lloviendo en esta estacion, ya no hay siembra, ya no hay cosecha; si la falta de aguas en otoño prosigue dos ó tres años en tales distritos, el hambre, la miseria, la emigracion de las familias rústicas, las enfermedades, las epidemias, en una palabra, su desolacion y la despoblacion, como ahora en el Urgel, son los resultados funestos de la falta de aplicacion á los adelantamientos de la agricultura y á los recursos de la pródiga naturaleza, que con mano larga los prodiga á los labradores, propietarios, y hacendados que la saben estudiar y seguir sus pasos con porfia y tino. Cuando no llueve en otoño, es muy raro que despues en invierno entre las lluvias y nieves y demas metéoros de esta estacion, no llegue á caer en la tierra la suficiente cantidad de agua para sembrar el trigo de marzo, como lo practican en los paises bajos del norte cuando los hielos les han quemado los trigos de otoño; si, pues, nuestros labradores españoles cuidasen como aquellos extranjeros de tener una provision anual de aquel trigo para sembrar en el caso, demasiado frecuente en España, en especial, como he dicho, en nuestro Urgel, donde no pueden muchos años sembrar en otoño por falta de lluvia, no se verian como ahora, y tantas veces envueltos en la miseria, que sufren por la ignorancia é indolencia en los varios ramos de la agricultura, por falta de leer unos, por no aplicarse á cuidar ni inspeccionar sus tierras otros, y por preocupaciones fatales los mas.

Por tan poderosas razones y como encargado de la redaccion de las memorias de agricultura de este periódico procuraré, para corresponder como debo á las al-

tas miras del Soberano (1), que recaigan mis escritos sobre los puntos que mas trascendencia tengan con la prosperidad pública la cual nace de la particular individual; siempre atendiendo á lo que mas urge que corregir, disminuir ó aumentar en la agricultura española en la época presente, segun alcancen mis debiles luces.

Por desgracia la sabia precaucion de conservar el trigo de marzo para el importante objeto que se ha indicado, no está conocida en grande cuasi sino en el norte de la Francia, y es bien sensible que bajo este respecto hayan sido infructuosos en nuestra España los avisos y los ejemplares, que se han publicado sobre los trigos tremesinos, sin duda por falta de porfia ó de paciencia de los labradores.

Esto es mas notable ahora en cuanto se han publicado sobre este punto modernamente varios escritos exce-

(1) *El Rey N. Sr. que desde su elevacion y feliz retorno al trono, no ha cesado de dar pruebas nada equivocas de sus desvelos para el fomento de la agricultura y de las artes, ha sancionado con su inata beneficencia cuan gratos le son á S. M. nuestros trabajos y esfuerzos en este periódico para aquel interesante objeto. La Real orden espedita por el ministerio de hacienda, que á la letra sigue, y que se sirvió trasladarme esta Real Junta de Gobierno del Comercio de Cataluña, es para nosotros un sello indeleble del aprecio con que el Monarca se digna apreciar nuestras tareas.*

„El Rey ha visto con suma complacencia los esfuerzos patrióticos que hace esta Junta de Comercio promoviendo la instruccion de las ciencias naturales en el periódico titulado: Memorias de agricultura y artes. Y me manda S. M. manifieste á V. SS. lo grato que le son estos trabajos, como el que la Junta los continúe en beneficio de las luces, y de los conocimientos útiles que tantos bienes producen á los Estados que los protejen, y á los individuos que los procuran. Comunícolo á V. SS. de Real orden para su noticia y satisfaccion.”

lentes y particularmente el *Arte de multiplicar los granos*, &c., por el conde Francisco de Neufchateau. Reuniendo este autor en el capítulo xvii de su preciosa obra todo lo que se había dicho ó publicado de mas interesante sobre los trigos sembrados en primavera, y sobre la preferencia que les es debida algunas veces, ha fijado los puntos de una práctica ventajosísima para la economía pública.

Mientras espero con impaciencia la publicacion de la cereologia española, que estan trabajando los laboriosos profesores del Real Jardin Botánico de Madrid, para hacer entrar á nuestros labradores en lo interesante que les es el estudio de las varias castas ó variedades de trigos, trataré aqui de los que forman el objeto actualmente de algunos agrónomos extranjeros de nota.

Del gran número de variedades del trigo cultivado (*triticum sativum*) cuasi solo se conocen en Francia cuatro ó cinco de las principales que se siembran en primavera, á saber:

1º El trigo de primavera ó *tremesino único*, conocido en el norte de la Francia bajo el nombre de *trigo de marzo*, de espigas rojas; el cual parece ser el mismo que el trigo de otoño con espigas doradas.

2º *El trigo de primavera de Alsacia*, de espigas cortas y rojas, cuadrilateral, grano pequeño, paja hueca; cultivado en los departamentos del Rhin.

3º *Trigo de primavera de Phalzbourg*, con espigas rojas, grano mediano, paja hueca; que se cultiva en una parte del departamento de la Murtra, mezclado con el trigo de primavera de Alsacia.

4º *El trigo de marzo* de espiga blanca, sin barba, y grano rojo; que se cultiva en el centro de la Francia.

Al lado de estas variedades, que son conocidas generalmente con el nombre de *trigos de marzo*, se

ha reunido últimamente otra mucho mas preciosa, pues que puede servir de reemplazo del trigo de marzo que unas heladas tardías hayan destruido: este es el *trigo de mayo*, cuya conquista han hecho recientemente los belgas, y cuyo cultivo en grande se ha visto propagar bellisimamente en el tiempo de diez años (1), que ha empezado á introducirse en el norte de Francia, y del cual ahora mismo se ocupan las sociedades de agricultura de la Bélgica; por manera tambien que los gobernadores de diferentes provincias se apresuran con entusiasmo á propagarlo hasta en los mas cortos distritos; y cuya conaturalizacion en España seria un recurso precioso.

Un soldado belga, que estuvo en la expedicion de Egipto, habiendo por curiosidad traído un puñado de la especie de trigo, que se decia dar allí dos cosechas cada año, lo dió á uno de sus amigos. Este, sin parar mucho la atencion en esto, sembró dicho trigo en su jardin, donde prosperó muy bien. En un pais tan adelantado en agricultura como la Bélgica, los ensayos de esta especie no se verifican sin un resultado para la economía pública, por poco que se pueda esperar que correspondan los sucesos.

Del jardin de ensayos el trigo de Egipto no tardó á pasar á los campos de cultivo en grande, y su *aclimatacion y conaturalizacion* son por fin incontestables.

(1) Esta repentina y admirable multiplicacion del trigo de mayo en las provincias belgicas, de resultados de los ensayos de algunos particulares, recuerda la del trigo de verano, que en el espacio de diez años se hizo general en el *Brisgaw*, donde una sola poblacion habia hecho el ensayo.

Semejantes ensayos en España producirian maravillosos resultados; pues, tal vez en algunas de nuestras provincias calientes lograriamos dos cosechas al año con el trigo de Egipto, de que voy á hablar luego; ó á lo menos todos los felices resultados de un tremesino asegurado.

bles despues de los experimentos en grande , que se hicieron á un mismo tiempo en algunos años y sobre una línea de 179,550 varas castellanas en la Flandes, en el Brabante , y en el Henao.

Mr. Tomas , corregidor de Gosselies , pueblo vecino á los campos fúnebres de Waterloo , parece ser uno de los primeros que se dieron al cultivo en grande del trigo de Egipto : él tiene el mérito de haber hecho el primero una invitacion pública á sus compatriotas sobre las ventajas de este cultivo , dedicando al Rey de los Países-Bajos , en el mes de febrero del año próximo pasado , un pequeño cuaderno de nueve páginas , bajo este título : *Medio de prevenirse contra la carestía en los Países-Bajos por medio del cultivo del trigo de Egipto* (1). Mr. Tomas oyó hablar de este trigo al mismo particular que sembró los primeros granos en su huerto , y obtuvo de él como unas dos libras.

Hácia mediados de abril de 1812 hizo sembrar con este trigo un cuadro , cuidando de sembrarle claro segun se le habia prevenido. Cuando el trigo empezó á crecer , las plantas jóvenes se parecian tan claras que temió haber echado á perder el ensayo , por tanto mandó sembrar en aquel cuadro semilla de zanahorias ; ; pero cual fue su sorpresa cuando mas adelante vió salir de un mismo pié de planta hasta treinta y siete espigas , y su pequeño campo enteramente cubierto de trigo ! Su sorpresa no fue menos cuando vió á los cien dias de la siembra su trigo en estado de madurez. La cosecha le produjo unas cien libras , y no habia sembrado mas que dos.

En 1813 Mr. Tomas cosechó una gran cantidad de este grano ; con la idea de propagarle dió una porcion á un vecino suyo.

(1) P. J. Demat. Bruselas 1817 , en 8.º

En 1814 su cosecha fue de unas 1500 libras: continuó en regalar alguna porcion de él á varios labradores, especialmente á Mr. Art de Genappe, miembro de los estados de la provincia del Brabante, labrador propietario tan curioso como inteligente, el cual en seguida cogió tambien gran cantidad de este trigo para poderlo vender en su casa.

En 1815 el campo que Mr. Tomas habia sembrado de trigo de Egipto se hallaba por desgracia á lo largo de la calzada de Bruselas á Charleroy; así fue pisado por la caballería, devastado por la tropa, y solo pudo recoger unas 28 arrobas de grano.

Pero en 1816 los resultados fueron tales que su cosecha de este trigo, que llamaremos trigo de mayo, con cuyo nombre se conoce generalmente en la Bélgica, produjo un tercio mas que la del mejor candeal de aquel año, y de un peso igual al de este último. (En los años anteriores todavía pesaba mas).

Cuando hagamos ensayos con trigos de distinto país es necesario cuidar mucho de examinar las mudanzas que sufre el grano cada año; pues, el trigo candeal ó de mejor calidad, sembrado en otro país ó terreno, toma á veces poco á poco las calidades de trigo fuerte, y este va mudando tambien de calidad cultivado en distinto terreno y clima: de ahí sin duda las muchas variedades mas ó menos constantes de trigo, de ahí la grande importancia de repetir ensayos y de comunicarse los agrónomos los resultados sobre tan interesante objeto.

Dicha bella circunstancia de la mayor abundancia de grano del trigo de mayo, comparada con la del de otoño, fue tanto mas notable, en cuanto el año fue de los mas intempestivos, y en que se perdió tanto cereal en general; y aun tanto mas digno de admiracion cuando á 179,550 varas de allí en Zonnebecke cerca de Ipres, en la misma cosecha de 1816, Mr. Juan De-

laveleye, alcalde de la ciudad, obtuvo de una siembra considerable hecha en 29 de abril en un monte descuajado tres años antes, compuesto de una mala tierra, juzgada de pesima calidad aun para bosque, un trigo de mayo de mas peso (1) que el mejor trigo que habia cogido el mismo año, y del cual hizo pan de muy buena calidad, que gustó el mismo Mr. Bouttin. Opinan aquellos dos agricultores que el trigo de mayo probará mejor que cualquiera otro en terreno arenoso y casquijoso; y esta opinion está acorde con la experiencia de Mr. Scévola en 1771, que obtuvo sin abono en su huerto en declive hácia el mediodia, y con una capa delgada de tierra sobre un banco continuado de roca muy dura, y por lo mismo poco favorable á las siembras de primavera, un trigo de marzo de mejor producto (2).

Está igualmente de acuerdo dicha opinion con la experiencia de los habitantes del Brisgaw, los cuales han visto que el trigo de verano sufre mas facilmente un terreno flaco que el trigo de invierno (3); y todavía es mas antigua la opinion de Plinio, quien asegura que ninguna otra especie de trigo es mas favorable á los paises frios que el tremesino.

Esta misma opinion sobre la aptitud del *trigo de*

(1) *Este mayor peso específico del trigo de primavera está conocido desde mucho tiempo: en 1771 Mr. de la Rebar-diere, prior curato de S. Gil, obtuvo de una media fanega de trigo sembrada el 2 de marzo doce fanegas de un grano á la verdad mas pequeño, pero bien nutrido que pesó tres libras mas que el trigo ordinario, y que dió mas harina; en lugar de que el de otoño dió mas salvado.* Arte de multiplicar los granos. Tom. 11 pág. 248. *Algunos siglos antes dejó eserito Galeno que el trigo de marzo (setanios) daba poco salvado y un pan con mucho gluten; el mas saludable, segun Hipocrates.*

(2) *Arte de multiplicar los granos. Tom. 11 pág. 220.*

(3) *Ibidem pág. 363.*

mayo para los terrenos mas ingratos tiene mas fuerza en un pais , donde Mr. Delaveleye , propietario rico , está conocido por un agricultor muy observador y nada facil ni crédulo en materias de ensayos de agricultura , como que practicó estos por cuatro años consecutivos en el silencio antes de preconizar los resultados ; propagando despues el cultivo del trigo de mayo cediendo filantrópicamente varias porciones del producto de sus cosechas , ya abundantes. ¡ Felices los paises que poseen unos hombres animados de semejante zelo del bien público ?

El *trigo de mayo* que los belgas acaban de obtener de un trigo de Egipto , puede ser considerado, en cuanto á su cultivo , á su calidad y á sus productos , como el *grano tremesino* de los antiguos autores griegos ; como el *trigo de tres meses* de Plinio y de Columela ; como el *setanios* de Dioscorides y de Galeno ; como la *trimenia* y la *dimenia* de Teofrasto. Es probablemente aquel trigo el mismo que el *trimenia* de la provincia de Salerno , de las Lucanas y de la Calabria ; el mismo que el *tuminia* de la Sicilia ; como el trigo *mazzatico* del reino de Napoles ; como el trigo *mazzuolo* de los toscanos. Dicho trigo tiene la traza desde que nace como el alcacel , se resiente muy mucho de las heladas ; como que en 1814 en Gosselies los extremos de las matas de este trigo fueron tocadas por el hielo en una de las últimas noches de abril , pero á pesar de esto dió una abundante cosecha. La paja , cerca de su madurez , tiene mas fuerza y se sostiene mejor que la de todo otro trigo ; las espigas son barbudas ; la barba se pega á la paja como en el trigo de otoño barbado , y no al grano como la del alcacel. Mr. Tomas observó en 1813 y 1814 que estando próximo á madurar aquel trigo , se cayó la barba de un gran número de espigas , circunstancia comun al trigo de mayo y al

de otoño *de barba caediza*, que se cultiva en el valle de Anjú, y sobretudo al que llaman *trigo de la providencia*, y entonces sus espigas se parecen á las del trigo comun: esto seguramente habrá dado lugar á que hayan dicho algunos que el trigo de mayo da unas espigas barbadas y otras que no lo son.

En 1816 sucedió lo contrario: todas las espigas conservaron sus barbas, lo que atribuyó Mr. Tomas á la falta de calores y á la grande humedad de la estacion.

El grano del trigo de mayo es rojo, de la misma conformacion, solamente un poco mas menudo, que el trigo de invierno; su paja es un poco mas alta; y es hueca igualmente que la del de otoño.

Los caballos comen tambien ó con mas gusto la paja del trigo de mayo por ser mas tierna. Mr. Tomas añade que él hizo segar tres veces este trigo en verde para darlo á las vacas, y que obtuvo de estas, mientras lo comieron, una excelente y abundante leche; que empleado de este modo este trigo da el mejor producto, y aun opina que tal vez tendria mucha cuenta el darlo para forrage á los caballos.

Advierte el mismo que el pan de la harina del *trigo de mayo* guarda un medio entre la del trigo de otoño y la de centeno; que es un pan bueno, sabroso y muy sano. Durante la corta campaña de 1815, en los grandes ejercitos no se dió otro pan á los vencedores y á los vencidos, y hace Mr. Tomas la observacion de que aquellos numerosos huespedes, sin distincion de nacion, lo comieron con mucho gusto.

Esta buena calidad del pan *de trigo de mayo* no se halla solo apoyada por Mr. Tomas: el belga, cuando trata de un descubrimiento, no acostumbra dejarlo incompleto. En uno de los dos periódicos que se publican en Gante, en el número del domingo 9 de marzo de 1817, se dió un análisis del pro-

ducto alimenticio *del trigo de mayo*. Este análisis lo hizo un médico que se valió para operar de tres muestras, á saber; una del mismo grano; otra de este reducido á harina, tal como salió del molino; y la otra de harina cernida; de dos panes cocidos de harina cernida y sin cocer; y además de una torta de harina cernida. El objeto de este análisis fue de indagar si en efecto el pan que se hace de harina del trigo de mayo, tiene tales ventajas que aseguren su colocacion entre los granos alimenticios; y la cual, aunque practicada de un modo muy incompleto, dió á aquel médico químico los resultados siguientes, que el editor del periódico mencionado publicó:

„ La fécula cernida *del trigo de Egipto* es blanca y
 „ fina; suave al tacto, como la del trigo ordinario; echa-
 „ da en el agua bajo la temperatura de 80 grados del
 „ termómetro de Reaumur, se disuelve en una especie
 „ de gluten que se separa espontaneamente del disol-
 „ vente excedente; y este, que queda de un color lecho-
 „ so un poco espeso, da por el enfriamiento un preci-
 „ pitado muy ligero. Tratada la fécula por el agua fria
 „ es enteramente insoluble, de modo que sus calidades
 „ físicas y químicas no se diferencian de las de la
 „ fécula del trigo comun, la que como la de este con-
 „ tiene una materia nutritiva en grado eminente, á
 „ saber, el gluten animal; y esta materia nutritiva
 „ abunda igualmente en el trigo de Egipto que en el
 „ nuestro: debe ser, pues, muy propia para hacer
 „ un buen pan.”

(Se concluirá.)

CONCLUYE EL AVISO Á LOS LABRADORES sobre algunos procedimientos económicos para la re- produccion y plantacion de las patatas.

Para tener buenas estacas ó ramas para plantar, se cortan un poco mas tarde algunos tallos, y se depositan en unos hoyos ó regueras, regandolos y preservandolos del sol por medio de paja ó broza.

Hacen por fin los acodos cobijando las ramas laterales y cubriendolas con un poco de tierra. Se renueva esta operacion dos ó tres veces, á medida que las plantas se alargan y que los hijuelos estan bastante apartados.

Tales son las diferentes pruebas de la fecundidad de las patatas. Algunas pueden todavía considerarse como unos ensayos destinados á hacer progresar la ciencia. No es asi con los resultados de la siembra de las semillas, pues que son positivos, aunque algunas personas duden de que los tiernos tubérculos que resultan, puedan adquirir en el primer año un volumen suficiente para servir de comestible.

Se pueden citar muchos semilleros en que se han hallado en el primer año mas de un tercio de tubérculos aptos para el consumo, y muchos, mas gruesos que los que se emplean ordinariamente para la reproduccion ó plantío: resto tanto mas precioso para los años venideros, en cuanto el plantío que proviene de semilla tiene tal grado de fuerza vital, por pequeño que sea, que puede emplearse con mucha ventaja.

El aviso á los cultivadores, publicado en este año por la Sociedad, impreso en casa *M.^{me} Hazard*, calle del Espolon, indica los medios de recoger la semilla, de sembrarla, &c., y extractado es el siguiente:

Luego que no haya temor de hielos, hasta mayo segun el clima y la estacion, en un terreno bien labrado y bien estercolado, y sobre todo bien mullido y de naturaleza ligera, si es posible, se forman unos surcos separados el uno del otro dos ó tres pies, y de tres ó cuatro pulgadas de profundidad; la semilla se siembra bien clara y se cubre ligeramente como con una línea de tierra ó mantillo que se esparce ó pisa con el pie.

Cuando las plantitas son altas se escardan con cuidado; se las aclara y atetilla en distintas épocas arrimando la tierra á sus pies, cuidando de no cubrir las sino á proporcion que toman fuerza. En lo demas, el número de pies es tan grande que es menester siempre sacrificar muchos de ellos; pero se pueden arrancar en yerba y servir de abono en el mismo campo.

Finalmente se calzan completamente luego que se han hecho muy grandes.

La distancia en que se deberán dejar las plantas depende de su vigor; parece que un pie, ó uno y medio en cuadro, es el espacio conveniente.

Como la vegetacion de las patatas que vienen de semilla se prolonga mucho, y la produccion de sus tubérculos es muy tardía, es menester no arrancarlos hasta que los hielos obliguen á ello; pero si se encontrasen algunos de mas primerizos se cogerán antes. Esto deberá entenderse por lo que toca á las provincias mas frias de nuestra España, como se ha de prevenir en todas las de la Francia y del norte; pero en las nuestra meridionales de la península no debemos temer el que dejen de llegar á tiempo los tubérculos que provengan de semillas, pues les sobra tiempo templado para ello. Asi es que la agricultura ó cultivo del campo varia y se modifica con respecto á la diversidad de clima, y es preciso atender á que este varia

tambien, no solo por la distancia del ecuador ó diferentes grados de latitud, sino por la peculiar disposicion de abrigo, de los montes vecinos y vientos que soplan &c., &c.; por manera que esto es lo que hace difícil el estudio de la agricultura, el cual debe sujetarse siempre á una experiencia particular de cada pais y terreno; por lo mismo hay grande dificultad (y necesidad del mayor tino) en aplicar las reglas agronómicas de otros paises al propio. Hay solanos que no se pueden comer cogidos en Madrid y en Montpellier, y son sabrosos en Barcelona y en Valencia.

Me contentaré con decir aqui los resultados de la siembra de patatas hecha en Varrieres bajo la inspeccion y conocimientos de la Sociedad real y central.

Nada deja esto que desear; pues, al aire libre y en un terreno en que se habrá cogido trigo el año anterior y solo preparado con el arado y una corta cantidad de estiércol, se obtuvo por la siembra un producto valuado á 130 fanegas en poco mas de una fanega de tierra de sembradura.

En resumen; este aviso no tiene por objeto el prescribir exclusivamente el uso de este ó del otro método de cultivo, sino el ilustrar las proposiciones que inclinan á sustituir á los métodos seguros, que la costumbre ha hecho familiares, otros procedimientos menos conocidos que piden una atencion delicada, y de cuyos productos no se puede sacar lo suficiente para el consumo de un gran reino. Sometiéndolo todo á la prudencia y á la sagacidad de los cultivadores, es de esperar que ellos distinguirán los métodos que merezcan la confianza por una larga serie de sucesos, de los que solo deban considerarse estos como suplementarios.

Juan Francisco Bahi.

QUÍMICA

Universitat Autònoma de Barcelona
Biblioteca d'HumanitatsAPLICADA Á LA AGRICULTURA
Y ARTES.CONTINUA EL ARTE DE HACER Y
CONSERVAR EL VINO.*Continuacion del §. II acerca el influjo del terreno
sobre las uvas.*

Los terrenos volcanizados dan igualmente vinos muy agradables. En muchas partes del mediodia de la Francia las uvas mas estimadas, los vinos mas principales provienen de viñas plantadas en los despojos de los volcanes. Estos terrenos vírgenes elaborados durante un largo tiempo en el seno de la tierra por los fuegos subterrneos, tienen una mezcla íntima de casi todos los principios terreos; su textura medio vitrificada, descompuesta por la accion combinada del aire y del agua, presta todos los elementos necesarios á una buena vegetacion, y el fuego de que se hallan impregnados estos terrenos, parece que pasa sucesivamente á todas las plantas que vegetan en ellos. Los vinos de Tockai, y los mejores vinos de Italia proceden de terrenos volcánicos. La lava descompuesta al pie del Vesubio sirve á la vegetacion de las viñas, que dan vinos famosos; y allí es en donde se hace el célebre vino, denominado *Lachrima-Christi*.

Mr. de San-Simon obispo anciano de Agde desmontó y plantó viñas en los antiguos volcanes del monte, al pie del cual está situada esta antigua villa: en el dia dichos plantíos forman uno de los mas ricos viñedos de aquel pais.

En algunos puntos de la superficie tan varia de nuestro globo se halla granito, el cual no presenta la dureza y la inalterabilidad de que está dotada generalmente esta roca primitiva; dicho granito se halla en forma de polvo, y parece una arena seca mas ó menos gruesa; en cuyos despojos terreos se cultiva la viña en varias partes de Francia, y cuando una exposicion favorable contribuye á aumentar la vegetacion, el vino de aquel terreno es de superior calidad. Sentados estos principios concebiremos con facilidad, que un terreno de la clase de que estamos hablando, no puede dejar de ser favorable á la formacion de un vino bueno; pues que hallamos en dicho terreno reunida aquella ligereza que permite de extenderse á las raices, de infiltrar el agua, y de penetrar el aire; aquella costra silicea que modera y reprime el ardor del sol; aquella preciosa mezcla de elementos terreos, cuya composicion parece tan ventajosa á toda especie de vegetacion.

Los mejores viñedos de Bordeaux se hallan en un terreno granitico, siliceo, arenoso muy ligero. En general toda tierra ligera, porosa, fina y desmenuzable es idonea para el cultivo de la viña, y produce un vino bueno. En Borgoña la tierra negra ó roja, ligera y desmenuzable es la mas apreciada para este objeto.

De lo dicho podemos deducir que puede cultivarse la viña con ventaja en terrenos de diversa naturaleza; y aun se infiere que le es indiferente la naturaleza intrinseca del terreno, con tal que este sea ligero, bien dividido, seco, y que reciba y permita fil-

115
UAB
Barcelona
trar el agua con facilidad. Para la viña son temibles principalmente las tierras húmedas, compactas y Barcillosas. En general para formar un viñedo es mas necesario procurar la porosidad del terreno, que la naturaleza de los principios de que este se compone.

Asi pues cuando el labrador querrá formar un viñedo, mas con el objeto de obtener un vino de buena calidad que de lograr una abundante cosecha, procurará sembrar las cepas en un terreno ligero; y no escoger al intento un terreno craso y fecundo, sino en el caso de atender mas á la abundancia, que á la buena calidad del producto.

§. III.

Del influjo de la exposicion de la viña sobre las uvas.

El mismo clima, el mismo cultivo, y la misma calidad de terreno nos dan muchas veces vinos de calidades muy diversas: estamos viendo todos los dias, que en una misma cumbre de montaña cubierta de viñedo, bajo diversos aspectos, obtenemos vinos sacados de esta, que son muy varios y muy diferentes. Si debieramos juzgar de los terrenos por la comparacion de la naturaleza de sus producciones, creeriamos muchas veces, que todos los climas, todas las especies de terreno han concurrido á formar unos productos, que por el hecho no son sino el fruto natural de los terrenos contiguos, bien que con diversas exposiciones.

Esta grande verdad no se ocultó al célebre Bernardo de Palissy, el cual en su dialogo muy ingenioso entre *Teórico* y *Práctico*, hace hablar á este lo siguiente:

„Yo te he entregado, por ejemplo, estas viñas de
 „la Foye-Moniau, que se hallan entre San Juan de
 „Angely y Niort, de las cuales se saca un vi-
 „no que es tan apreciado como el Hipprocas; y
 „muy cerca de allí hay otras viñas, cuyo vino ja-
 „mas llegará á ser bueno, y en menos cantidad que
 „el de las uvas salvages: con lo cual puedes bien
 „conocer que los terrenos tienen virtudes muy dife-
 „rentes, aunque sean vecinos, y aunque se parez-
 „can en su color, y en su aspecto.”

Esta diferencia en los productos procedentes de la sola exposicion se hace bien conocer en todos los efectos que dependen de la vegetacion: los leños cortados en la parte de un bosque que mira hácia al norte, son mucho mas combustibles, que los de la misma especie que han crecido en la parte del mediodia. Las plantas olorosas y sabrosas pierden su fragancia y su sabor, cuando se crián en terrenos crasos que miran hácia al norte. Plinio habia observado ya que la madera del mediodia del Apenio era de mejor calidad, que la procedente de árboles que tienen exposicion diferente; y nadie ignora lo que influye la exposicion de las plantas en las legumbres y en los frutos.

Estos fenómenos tan sensibles para todos los productos de la vegetacion, lo son principalmente para las uvas: una viña que mira al mediodia da unos frutos muy diferentes de los que proceden de una viña que mira hácia al norte.

La mayor ó menor inclinacion de la superficie de una viña, aunque bajo la misma exposicion, ofrece aun modificaciones diversas. En la cumbre, en el medio, y en el pie de un mismo collado se obtienen productos muy diversos: la cumbre descubierta recibe á cada instante la impresion de todas las variaciones, de todos los movimientos que experimenta la

atmósfera; los vientos castigan las viñas; las nieblas les causa una impresion mas constante y mas directa; la temperatura es mas variable y mas fria; las escarchas, tan funestas á la viñas, son muy frecuentes. Todas estas causas reunidas contribuyen generalmente á que las uvas sean mas abundantes, que tarden mas á madurarse, y no lleguen al término completo de la madurez; y que el vino que resulta de ellas sea de calidad inferior al que proviene de las cepas del lado de la colina, la cual por su posicion está libre de los efectos funestos de aquellas causas. El pie del collado tambien presenta graves inconvenientes: la frescura constante del terreno causa mucho vigor en las cepas, pero las uvas no son tan azucaradas, ni tienen un olor tan agradable, como las de la parte del mediodia de la colina; el aire cargado constantemente de humedad, y la tierra empapada siempre de aguas engordan las uvas, y fuerzan la vegetacion en perjuicio de la calidad del producto de la viña.

La exposicion mas favorable á la viña es entre el levante, y el mediodia:

Opportunus ager tepidos qui vergit ad æstus.

Las cuestas ó laderas de montaña que miran hácia el mediodia en general producen vinos excelentes.

Las colinas que se elevan en una cuesta suave sobre el llano, ofrecen tambien exposiciones muy favorables á la viña; pero es preciso que la inclinacion del terreno no sea demasiado rápida; porque se observa que el terreno llano, y el que tiene un grande declive son igualmente contrarios á la viña: parece que cuando el terreno es de buena naturaleza, ligero, seco y arenisco, es necesario tambien que esté dispuesto de manera que el agua ni pueda dete-

nerse en él, ni se escape del mismo con rapidez. Una inclinacion suave presenta la disposicion mas favorable, porque ella facilita el transito y la filtracion del agua, sin dejar escurrirla con mucha prontitud, y sin retenerla por demasiado tiempo.

Es necesario igualmente que la colina esté bien descubierta: rara vez se encuentra una viña de buena calidad en un valle cerrado, singularmente cuando por el valle pasa algun rio, porque las exalaciones dan origen á las nieblas, y mantienen una humedad que se renueva todos los dias. Ademas estas gargantas estrechas causan unas corrientes de aire mas ó menos frias, que perjudican á la viña. Esto es lo que hizo decir al Poeta:

..... *Apertos.*
Bacchus amat colles.

Partiendo de estos principios puede conciliarse la variedad de opiniones que tienen divididos á los agricultores: los unos reprueban la exposicion de las viñas que se hallan cerca de un rio; porque, segun ellos, esta vecindad causa nieblas y produce exalaciones acuosas que perjudican á la viña, mientras que otros quieren probar lo favorable de esta exposicion con la excelencia de los vinos del Ródano, de la Gironda, de la Marne y de otros lugares. La inmediacion de un rio no parece perjudicial, sino cuando el valle por donde corre es muy cerrado: dicha inmediacion es á lo menos indiferente en todos los casos en que la colina es ancha, muy abierta, de modo que la viña reciba el sol sin estorbo, y no se halle jamas envuelta en las nieblas que se forman á menudo en los rios, y se extienden en las inmediaciones.

La exposicion de levante, aunque favorable á la viña, con todo lo es menos que la del medio dia,

porque las viñas que miran hácia á levante estan mas expuestas á helarse. Es una observacion bastante general, y que tal vez podria deducirse del transito de una noche fria que ha dejado hielo ó rocío en las yemas, á un calor precipitado, que fundiendo con demasiada rapidez, hace mezclar el hielo con la sabia de la planta.

De las interesantes observaciones que hizo Mr. Germon acerca los viñedos de Champagne, resulta que la mejor exposicion para la viña es la del mediodia y la de levante; que el mejor vino y el mejor terreno para la viña es el de la mitad de la cuesta; y que hay una diferencia de un tercio en el valor de las viñas segun que en un mismo sitio se hallan expuestas á la parte de levante ó de poniente.

Siempre se ha contemplado la exposicion al norte como la mas funesta: los vientos frios y húmedos en nada favorecen la madurez de las uvas, y la viña está muy expuesta á helarse.

La exposicion hácia poniente es tambien muy poco favorable: la tierra desecada por el calor del dia, al llegar á la tarde presenta solamente á los rayos oblicuos del sol, que se hacen casi paralelos al horizonte, un terreno árido y despojado de toda humedad; entonces el sol que por su posicion penetra hasta al fondo de la viña, y vibra sus rayos ardientes sobre unas uvas que no estau resguardadas, las deseca, las calienta, y detiene la vegetacion antes que lleguen al término de su aumento y á la época de la madurez. Por otra parte expuesta la viña hácia al poniente, recibe el sol unicamente por muy poco tiempo, de modo que las uvas conservan siempre un sabor áspero y ácido, y no llegan jamas á madurarse con perfeccion. Esta exposicion es tanto menos favorable, quanto las uvas calentadas por los últimos rayos del sol, pasan de repente á una temperatura húme-

da y fria, y cuanto los jugos dilatados por el calor y esparcidos sobre toda la planta, se fijan, se coagulan, y muchas veces se hielan casi instantaneamente.

Nada hay mas á proposito para poder juzgar de los efectos de la exposicion, que contemplar ú observar por sí mismo lo que sucede en una viña, cuyo terreno desigual está sembrado de algunos arboles en varios puntos; en este caso parece que todas las exposiciones se hallan reunidas sobre un mismo punto; por tanto todos los efectos que dependen de ellas se presentan simultaneamente al observador. Las cepas abrigadas por los árboles forman unos sarmientos muy delgados que llevan poco fruto, y conducen á una madurez tardía, imperfecta y desigual en los diversos granos.

Cuando la viña goza de una buena exposicion, es necesario procurar que nada estorbe la accion directa de los rayos del sol del mediodia, la cual es sin contradiccion la causa mas poderosa que contribuye á formar uvas buenas; por este motivo se arrancan todos los árboles que podrán dar sombra ó disminuir la accion del sol. A la verdad en los países en donde la viña está sujeta á helarse, pero sobre todo en aquellos, en que los cuidados del labrador no se dirigen á procurar los medios de obtener un vino bueno, se plantan en las viñas algunos árboles, tales como los albérchigos, los manzanos, los olivos, los nogales &c. porque á mas del producto anual de estos árboles frutales, se ha observado que ellos preservaban de las heladas á la viña; pero esto no deja de ser un mal para la misma. Los albérchigos y los olivos son menos perjudiciales que los demas árboles.

De lo dicho podemos deducir que la exposicion mas favorable á la viña es la del mediodia; que la de levante, aunque menos favorable que la pri-

mera : es preferible á la de poniente , y á la del norte.

En general las viñas que están mas expuestas al sol , son las que dan mejor vino , á igualdad de circunstancias por parte del terreno y del cultivo.

Si en la inmensa variedad de viñedos que cubren una porcion de Europa , se halla alguna excepcion á estas , es porque el cultivo y el terreno pueden suplir hasta cierto punto los defectos de la exposicion , cuando se trata de ciertos vinos , cuyo merito es independiente de su fuerza espirituosa ; pero el principio que acabamos de establecer no es menos cierto y riguroso , cuando se trata de desplegar en las uvas la madurez y la materia azucarada , que son las unicas que constituyen la basa y el caracter de las uvas buenas.

§. IV.

Del influjo de las estaciones sobre las uvas.

Es un hecho generalmente reconocido que la naturaleza del vino varia segun el caracter de la estacion ; y sus efectos se deducen naturalmente de los principios que hemos establecido , hablando del influjo del clima , del terreno y de la exposicion , pues que con esto , hemos dado á conocer cuanto influyen la humedad , el frio y el calor acerca la formacion y las calidades de las uvas. En efecto una estacion fria y lluviosa en un pais naturalmente caliente y seco causaria en las uvas el mismo efecto que el clima del norte : este trastocamiento de temperaturas , acercando ó aproximando los climas , hace asemejar é identificar todos sus productos.

La viña ama el calor , y la uva no llega á su

grado de perfeccion sino en las tierras ligeras y expuestas á un sol ardiente : cuando en un año lluvioso está el sol envuelto de una humedad constante, y en la atmósfera se mantiene una temperatura húmeda y fria, las uvas carecen de azucar, y no tienen olor, y el vino que resulta de ellas es necesariamente debil é insípido. Los vinos de esta clase se conservan con dificultad : la corta cantidad de alcohol que contienen, no puede preservarles de la descomposicion ; y la mucha cantidad respectiva de fermento de que constan, determinan en los mismos unos movimientos que se dirigen sin cesar á su destruccion. Estos vinos se alteran y se vuelven agrios. Ellos contienen mucho ácido málico. Este ácido es el que les comunica un sabor particular, una acidez que no es acetosa, y les imprime un caracter que domina tanto mas en los vinos, cuanto son menos espirituosos.

En todos los paises de viñedos es tan conocido el influjo de las estaciones sobre la viña, que por ellas se pronostica cual será la naturaleza del vino, mucho tiempo antes de la vendimia. En general cuando la estacion es fria, el vino es aspero y de mal gusto ; cuando lluviosa, es debil, poco espirituoso y abundante, y se destina comunmente con preferencia para destilarle, aunque no da mucho espíritu, porque á un mismo tiempo seria dificil de conservarle, y tendria mal gusto.

Las lluvias que sobrevienen á la época, ó cerca de la vendimia, siempre son las mas perjudiciales ; entonces las uvas no tienen el tiempo suficiente, ni bastante fuerza para elaborar los jugos ; se llenan de agua, y solamente suministran para la fermentacion un zumo muy líquido, que tiene en disolucion una muy corta cantidad de azucar, para que el producto de la fermentacion sea fuerte y espirituoso.

Las lluvias que sobrevienen cuando florecen las

vides, son perjudiciales; pero las que se verifican al principio en que empiezan á crecer los racimitos, son favorables: ellas suministran el principal alimento de la nutrición á la organizacion del vegetal; y si á ellas sobreviene inmediatamente un calor duradero ó constante que facilite su elavoracion, no pueden dejar de resultar uvas de la mejor calidad. En general los tiempos mas favorables á las uvas, son los que proporcionan una alternativa de calor, y de lluvias suaves.

Los vientos constantemente son perjudiciales á la viña: ellos desecan los sarmientos, los racimos y el terreno; ellos son la causa, especialmente en los terrenos fuertes, de que se forme en estos una capa dura y compacta, que impide el paso al aire libre y al agua; lo que da lugar á que la raiz persista embebida de una humedad putrida, que la hace romper. Asi es que los labradores evitan con cuidado el plantar las viñas en terrenos sujetos á los vientos, y prefieren los lugares tranquilos, bien resguardados, en donde las cepas reciban solamente el influjo benigno del sol, y del calor.

Las nieblas son tambien muy dañosas para la viña, y sobre todo son esencialmente nocivas á las uvas, y especialmente á la flor. Ademas de los miasmas putridos que los metéoros dejan caer sobre los productos de los campos, siempre tienen el inconveniente de humedecer la superficie de los vegetales, y de formar en ellos una capa de agua, tanto mas evaporable, cuanto el interior de la planta y del terreno no se hallan humedecidos en la misma proporcion; de suerte que cayendo los rayos del sol sobre esta capa ligera de humedad, hacen evaporar el agua en un instante; y al sentimiento de la frescura que causa esta evaporacion, sobreviene un calor, tanto mas perjudicial, cuanto mas rápido ha sido el transito di-

cho. Las nieblas tienen tambien el inconveniente de causar las heladas , las que son tanto mas dañosas, cuando las plantas estan mas cubiertas de humedad.

Aunque el calor es necesario para hacer madurar las uvas, para hacerlas volver dulces , y para que tengan olor , seria un error, si se creyese que con la sola accion del calórico pueden conseguirse todos estos efectos. El calor no debe considerarse sino como un medio necesario á su elaboracion ; lo que debe suponer que la tierra se halle suficientemente provista de los jugos necesarios á dicha elaboracion. Es ciertamente necesario el calor ; pero es menester que este calor no obre sobre un terreno desecado , pues que en este caso , mas pronto quema , que no vivifica. El buen estado de una viña , la buena calidad de las uvas , dependen de una proporcion arreglada , de un equilibrio perfecto entre el agua , que ha de dar el alimento á la planta , y el calor que unicamente puede favorecer la elaboracion.

El año mas favorable á la viña será aquel en que , ó bien el tiempo de florecer será seco , caliente y tranquilo , ó bien caerán unas lluvias suaves, que contribuirán al nutrimento de las uvas cuando empiecen á engrosar , ó bien reinará un calor constante y sin alternativas de nieblas y de humedad que ayudará y favorecerá el desprendimiento del fruto , ó bien sobrevendrán unas ligeras lluvias que de tiempo en tiempo y según la necesidad humedecerán el terreno y las cepas , durante todo el tiempo del crecimiento de las uvas , ó bien finalmente reinará una temperatura seca y caliente que fomentará la madurez de las uvas.

Para obtener el vino de la mejor calidad posible, falta unicamente á todas estas circunstancias favorables á la formacion de las uvas , un tiempo caliente que se mantenga durante la vendimia.

Del influjo del cultivo sobre las uvas.

En la Florida, en la América, y en casi todos los puntos del Perú la viña crece naturalmente. En el mediodía de la Francia los vallados están circundados de vides salvages; y aunque llegan á madurarse, jamas tienen el gusto exquisito de las uvas de cultivo. La viña es pues obra de la naturaleza; pero el arte ha perfeccionado su producto procurando su cultivo. La diferencia que hay entre la viña cultivada y la viña salvage es la misma, que la que el arte establece entre las legumbres cultivadas en nuestros jardines, y algunas de estas mismas que por casualidad se crían en los campos.

Es tan señalado el influjo del cultivo sobre la viña, que las uvas no maduran mas allá de 45 grados de latitud, en las viñas no cultivadas; al paso que las viñas cultivadas llegan á perfecta madurez y dan un vino bueno hasta en los 52 grados de latitud.

No obstante el cultivo de la viña tiene sus reglas como tambien sus límites. El terreno en que ella vegeta pide mucho cuidado; es necesario removerle; pero los abonos que son precisos á otras plantas, son perjudiciales á la viña, alterando la calidad del vino. Es de advertir que todas las causas que concurren poderosamente á activar la vegetacion de la viña, alteran la calidad de las uvas; y en este caso, como en otros bastante raros, el cultivo debe dirigirse de tal modo, que la planta reciba un nutrimento muy flaco ó ligero, si se desean tener uvas de buena calidad. El célebre Olivier de Serres nos dijo sobre este punto, que „en Gaillac se prohibió

„ por órden superior el abono del estiercol, por temor de que no perdiesen el crédito ó reputación „ sus vinos blancos, con los cuales abastecian á los „ vecinos de Tolosa, de Montauban, de Castres y „ otros, y no perder con esto el mucho caudal que „ sacaban de sus cosechas, que es lo que formaba el „ principal producto de sus entradas.”

Con todo hay algunos particulares, que para lograr una cosecha mas abundante abonan, los terrenos de sus viñas; estos sacrifican la calidad á la cantidad de su producto. Todos estos calculos de interes ó de especulación, no pueden hacerse sino por los mismos propietarios. Los elementos del cálculo dependen casi todos de circunstancias, de condiciones, de particularidades, y de posiciones desconocidas al historiador, y por consiguiente le es imposible, ó á lo menos seria temeridad juzgar de los resultados. A este le basta conocer los principios; al labrador le toca hacer entrar estos datos en sus operaciones.

El estiercol que parece mas á propósito para el abono de la viña, es el de pichones, ó de las aves caseras: se desechan con esmero los estiercoles de mal olor y muy corrompidos, respecto de que la observacion ha manifestado que el vino resultante de estas viñas tenia un sabor menos agradable.

En la isla de Oleron y de Ré se abonan las viñas con algas: el vino es de mala calidad, y conserva el olor particular de esta planta. Mr. Chassiron ha observado que esta misma planta convertida en mantillo abona la viña con ventaja, y aumenta la cantidad del vino, sin perjudicar á la calidad del mismo. La experiencia le ha hecho ver tambien que la ceniza de las algas hace igualmente un excelente abono para la viña. Este habil agrónomo cree que los abonos vegetales no ofrecen los mismos inconvenientes que los animales; pero cree con razon que los pri-

meros no sirven con ventaja , sino cuando se emplean en estado de mantillo.

Creo que es necesario hacer una grande distincion entre el abonar las tierras estercolandolas , y abonarlas ó mejorarlas sin estiercol : con lo primero se comunica á la planta un nutrimento extraño al terreno en que crece ; con lo segundo no se hace mas que disponer el terreno para que la planta pueda vegetar , y para que el aire y el agua puedan circular y obrar libremente. El abono con estiercol comunica jugos á la planta ; el otro no hace sino disponer el terreno favorablemente para ella. Asi es que aquel abono puede perjudicar la calidad de los vinos, en cuanto comunica á la planta jugos extraños que fuerzan su vegetacion , mientras que el último solamente facilita el desarrollo de sus propias fuerzas. Despues de esto los trabajos multiplicados , las mezclas de las tierras para formar un terreno ligero y bien abierto , no pueden dejar de ser mas ventajosos á la viña.

El modo de cultivar la viña con rodrigones , no es tanto una costumbre , como una necesidad que exigen el clima y la naturaleza del terreno. Los rodrigones son propios para los terrenos fuertes, que puedan dar nutrimento á las vides muy espesas , y para los paises frios , en que la viña necesita todo el calor de un sol naturalmente debil. Por este medio , elevando las cepas sobre estacas perpendiculares al terreno , la tierra que se halla al descubierto recibe toda la actividad de los rayos del sol , hiriendo estos toda la superficie de las cepas. El cultivo con rodrigones ofrece otra ventaja , á saber , de facilitar el que las vides puedan estar mas inmediatas entre sí , y por consiguiente , se puede aumentar el producto de la viña bajo una misma extension. Pero en los climas mas calientes el terreno exige que esté resguardado del ardor fuerte del sol , y las mismas uvas tie-

nen necesidad de librarse de aquel calor ardiente : para conseguir esto se permite á las vides extenderse sobre el terreno ; entonces ellas forman en casi toda su extension una capa bastante espesa y frondosa , para librar la tierra y una gran parte de las uvas de la accion directa del sol. Unicamente cuando las uvas han crecido ya lo bastante , y que solo falta que se maduren , entonces se juntan en manojos las ramas de las vides , y se dejan en descubierto las uvas ; por cuyo medio se maduran mas facilmente. De este modo se consiguen los efectos de los rodrigones : pero no se practica este método , sino cuando la estacion ha sido lluviosa , cuando las uvas son muy abundantes , ó bien cuando la viña se halla en un terreno craso y húmedo. Hay algunas partes en que suelen deshojar las vides ; lo que causa á poca diferencia el mismo efecto : en otras partes suelen torcer ó apretar el pedunculo de los racimos , á fin de que se maduren y se deshojen , deteniendo la vegetacion. Los antiguos , segun refiere Plinio , preparaban de este modo los vinos dulces : *ut dulcia præterea fierent , asservabant uvas diutius in vite , pedunculo intorto.*

La edad de la viña influye esencialmente acerca la calidad de los vinos : las viñas viejas siempre son las mejores , y es bien sabido , que cuando se renueva en una viña un considerable número de cepas , la cantidad del vino es inferior.

De la doctrina de este capítulo debemos concluir , que para obtener buenas uvas , y poder conciliar , en cuanto sea posible la calidad del vino con la abundancia de la cosecha , es necesario trabajar la tierra , dividirla , hacerla porosa , para que el aire la penetre , limpiarla de las plantas extrañas , y facilitar la filtracion del agua , evitando que no esté allí detenida , y no estercolar la viña , porque esto siempre perjudica á la calidad del vino.

(Se continuará.)

MECANICA.

MEMORIA SOBRE EL MODO DE CONOCER, y de comparar la fuerza de los caballos y de otros animales de tiro y de carga.

Mr. Reiner es el inventor de la máquina que él llamó *dinamometro*, porque sirve para dar á conocer, y para comparar las fuerzas relativas de hombres y de caballos. Puso en uso esta máquina para averiguar la fuerza de diferentes caballos, y de otros animales de tiro: este instrumento se hacia firme en un punto fijo, y se ponía en accion aplicando las diferentes potencias vivientes que se querian examinar; pero los experimentos mismos demuestran que los resultados por lo comun eran irregulares, ó bien fuese por causa de los esfuerzos y sacudimientos del animal sujetado á la prueba, ó de los contragolpes, que hacian que la aguja se adelantase demasiado en el cuadrante indicando un grado mas alto que el que debia dar á conocer el verdadero valor de la accion del caballo.

Para evitar este inconveniente se pensó que seria mejor enganchar el dinamometro á una cuerda tirante contra un arco de madera de fresno (lám. 65 fig. 1) compuesto de seis planchas colocadas de plano unas sobre otras. Estas planchas estan primeramente unidas por una fuerte clavija de hierro que las atraviesa en todo su espesor en la parte media de su longitud y luego despues por medio de varias ligaduras dispuestas de distancia en distancia, á semejanza de las plan-

chas de acero que componen los resortes de los carruages.

Este grande y fuerte arco se coloca detras del tronco de un fuerte árbol que le sirve de punto de apoyo, ó bien contra una fuerte estaca clavada solidamente en el terreno.

El dinamometro está enganchado por una parte á la cuerda del arco, y por la otra á la bolea en que se engancha el caballo.

No es difícil comprender que haciendo, que el caballo del cual se quiere averiguar la fuerza empiece á tirar, entonces el arco empieza á doblarse, el instrumento sigue los movimientos elásticos del arco, sin que resulten contragolpes, y el caballo, que siente la resistencia del obstáculo que se opone á su accion redobla los esfuerzos para vencerla.

La figura 1.^a de la lámina 65 es suficiente para dar á conocer la disposicion de esta máquina.

A A. Figura 2.^a representa el plano del arco compuesto de seis tablas de madera de fresno de diez y seis centímetros de ancho (*seis pulgadas*) que van disminuyendo hácia sus extremos hasta quedar reducidas á ocho centímetros de ancho (*tres pulgadas*). Su espesor de treinta millímetros (*tres líneas*) de madera sana, de hebra seguida y sin defectos notables.

B. Abertura por donde pasa la fuerte clavija de hierro que reúne las seis planchas.

C C. El arco visto de perfil.

D. Corte transversal del árbol que sirve de punto de apoyo al arco. Este está atacado en el árbol á la altura de un metro sobre el terreno (*tres pies y siete pulgadas*) que es la altura donde se reúne la fuerza de un caballo regular cuando empuja con el pecho.

E E. Cuerda del arco á la cual se engancha el dinamometro por medio de los dos ganchos F.

G. Dinamometro, que lleva un anillo con charnela pasado por el anillo de una bolea.

H. Bolea donde se engancha el caballo.

Observaciones.

Cuando se quieren ejecutar los experimentos se ha de colocar un taburete ó un pequeño banco sobre del cual se pone una porcion de paja que forme almohada, ha de estar cerca del árbol en disposicion de que el instrumento quede alto sin tocar al suelo cuando el caballo cesa de tirar.

Tambien es muy del caso tener la precaucion de que el caballo no empiece á tirar con impetu y en fuerza de látigo, á fin de no contar sino con su fuerza muscular, y no con la impulsiva violenta; pues que aquí no se desea conocer sino el esfuerzo de un caballo que procura vencer una resistencia.

En el decurso de los experimentos que se han hecho, se ha observado que los caballos ungaros por punto general eran los mas fuertes: y los caballos enteros notablemente mucho mas fuertes que las otras dos especies. Sin embargo no dejan de ofrecerse algunas excepciones particulares.

Diferentes arrieros nos han asegurado que un caballo que ejerce en el dinamometro una accion de 40 miriagramos (1) vence la inercia de un carro que lleva cuatro mil libras de peso, y que los que ejercen una accion de 50 miriagramos, vencen la de un carro cargado con cinco mil libras, bien que no pueden llevar este peso á larga distancia, sino hasta á un cuarto de legua en un buen camino horizontal. Y asi la razon que existe entre la division del dinamo-

(1) *Peso de diez mil granos, que corresponde á 21 libras, 11 onzas, 12 adarmes y 3 granos de Castilla.*

metro, y el peso que un caballo puede llevar por medio de un carro merece entrar en consideracion, pues que nos da á conocer desde luego el peso que un caballo puede llevar á cierta distancia.

Estos experimentos fueron presenciados por arrieros propietarios; cada uno de ellos observó con cuidado é interes las fuerzas de su caballo, y las vió indicadas patentemente en el nuevo instrumento, habiendose demostrado por este medio cual de los caballos era mas valiente, y cual lo era menos.

De aquí se sigue que en el comercio y en las ferias se podrán vender y comprar caballos de tiro dados á prueba, y sin peligro de que quede engañado el que compra, y que manifestados por el dinamometro los grados de su fuerza, podrá distinguir el comprador los que son debiles de pecho de los que son robustos.

Resultado de los experimentos ejecutados en el deposito de artillería. 1º con cuatro caballos destinados á la conduccion de los equipages militares (estos cuatro caballos tenian á corta diferencia la misma disposicion de cuerpo, y la edad prescrita por los reglamentos). 2º con tres caballos de arrieros de Paris.

Experimentos practicados con los caballos de artillería.

	Número de experimentos.	Fuerza empleada por el caballo.	Término medio.
1.º caballo.	$\left\{ \begin{array}{l} 1^o \dots\dots\dots \\ 2^o \dots\dots\dots \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 31 \text{ Miriagramos.} \\ 29 \dots\dots\dots \end{array} \right.$	30 Miriagramos.
2.º caballo.	$\left\{ \begin{array}{l} 1^o \dots\dots\dots \\ 2^o \dots\dots\dots \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 41 \dots\dots\dots \\ 41 \dots\dots\dots \end{array} \right.$	41.
3.º caballo.	$\left\{ \begin{array}{l} 1^o \dots\dots\dots \\ 2^o \dots\dots\dots \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 35 \dots\dots\dots \\ 32 \dots\dots\dots \end{array} \right.$	33½
4.º caballo.	$\left\{ \begin{array}{l} 1^o \dots\dots\dots \\ 2^o \dots\dots\dots \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 39 \dots\dots\dots \\ 44 \dots\dots\dots \end{array} \right.$	41½

Experimentos practicados con tres caballos de arrie- ros de Paris.

133

Autònoma de Barcelona

Biblioteca d'Humanitats

	Número de experimentos.	Fuerza emplea- da por el caballo.	Término medio.
1. ^o caballo.	1. ^o	37.	37. Miriagramos.
	2. ^o	37.	
2. ^o caballo.	1. ^o	38.	39.
	2. ^o	40.	
3. ^o caballo.	1. ^o	54.	52½.
	2. ^o	54.	

Aunque el instrumento que se acaba de describir llene bastante bien su objeto, sin embargo pareció que podría formarse un juicio mas bien fundado si se dejase un movimiento mas libre á la accion del caballo.

Por este motivo me valí (dice el inventor) de otro medio, que presenta una resistencia que va creciendo por grados, y que deja al caballo la facultad de poder andar un trecho de cerca de 60 pies de largo.

Consiste este medio en emplear once pequeñas rastras atadas las unas detras de las otras con cuerdas de dos metros de largo (6 pies)

La primera rastra á la cual se engancha el dinamometro (lámina 63 figura 3) lleva una caja cargada de 30 miriagramos, las diez rastras restantes solo llevan de 50 á 75 kilogramos de peso (1). Se colocan las unas cerca de las otras en la direccion de una misma línea.

Las figuras 4 y 5 manifiestan los detalles de las rastras indicadas en la figura 3.

(1) Peso de mil granos que equivale á 2 libras, 2 onzas, 13 adarmes y 15 granos del peso de Castilla.

Cuando estando ya enganchado un caballo en el dinamómetro atado en la primera rastra se hace marchar, esta rastra adelanta seis pies antes de hacer mover la segunda; pero luego la segunda corre el mismo espacio, y arrastra luego la tercera, y así sucesivamente hasta que llega el término en que el caballo queda detenido por la resistencia de las últimas rastras. En este momento el dinamómetro indica la fuerza empleada por el caballo en tirar el número de rastras que movió en este experimento.

Aunque se puedan cargar todas las rastras con pesos de un valor conocido, y sacar el cálculo por el peso cargado, el uso del dinamómetro es indispensable, porque los terrenos no son los mismos en todas partes, y porque en un mismo camino se encuentran desigualdades, que oponen resistencias más ó menos grandes; y la graduación del instrumento indica de un modo constante la fuerza empleada por el caballo.

Parece que para ejecutar esta especie de experimentos es preferible un terreno montuoso, porque en este no se ha de emplear tanto peso, y las rastras se pueden acercar más fácilmente para practicar nuevos experimentos.

Se hace preciso que los experimentos se ejecuten cada uno de un solo tirón, esto es sin detener el caballo en su marcha; porque si se paraba, y se le hacia repetir el esfuerzo por el camino antes de llegar á la distancia señalada, ocasionaria sacudimientos que deben evitarse. Es pues necesario excitar al caballo á que ande hasta que llegue el momento en que no pueda más.

De aquí debe deducirse que se puede fácilmente

probar la fuerza de los animales de tiro de dos modos diferentes, que cada uno tiene sus ventajas particulares: parece sin embargo que el segundo merece la preferencia. A mas de esto ofrece datos en orden al valor de los rozamientos en diferentes terrenos, y da á conocer la resistencia que oponen las rastras en diferentes circunstancias.

Otros experimentos se hicieron despues para conocer las ventajas de diferentes arados presentados á la Sociedad de agricultura del departamento del Sena. Mr. de Neufchateau en uno de los informes que dió á dicha Sociedad se produce en estos términos:

„ Despues de haber juzgado de la calidad de la
 „ labor, solo les faltaba á los comisionados medir la
 „ fuerza empleada en tirar cada uno de estos arados.
 „ A este fin se sirvieron del dinamometro, invencion
 „ ingeniosa de Mr. Regnier. Consiste este instrumento
 „ principalmente en un resorte cuyos grados de ten-
 „ sion resultan indicados, de modo que se puede co-
 „ nocer y comparar la fuerza de los hombres, la de
 „ los animales de tiro, la resistencia de las máqui-
 „ nas y averiguar el valor de las potencias motrices
 „ que se pretenden aplicar: es una especie de roma-
 „ na en la cual se ponen las fuerzas motrices.”

„ Estando clavado cada arado á cinco pulgadas de
 „ profundidad tomando ocho pulgadas de sulco en
 „ terreno unido y de igual calidad se desengancha-
 „ ron los caballos; se colocó el dinamometro sucesi-
 „ vamente en cada uno de los arados; y los hom-
 „ bres tirando en la direccion del sulco sin sacudi-
 „ mientos; los resultados fueron que cada arado ne-
 „ cesitó las fuerzas siguientes:

El arado de Brie. 390 kilogramos.

El arado *beche*. 390

El arado de Barbé de Luz. . 340

El de Mr. Salme de Vassy. . 295

El de Mr. Guillaume. 200

„ De aqui resulta que el arado de Mr. Guillau-
 „ me exige 190 kilogramos (cerca 400 libras) de
 „ fuerza menos que el de Brien, y 95 kilogramos
 „ (cerca 200 libras) de fuerza menos que el de Mr.
 „ Salme de Vassy, que es un buen arado de cadena.”

„ Este último experimento prueba, que en cuan-
 „ to el punto de tirar está mas cerca del de la re-
 „ sistencia, se necesita emplear menos fuerza. En es-
 „ te principio se fundó Mr. Guillaume para construir
 „ el arado que se ha considerado con razon co-
 „ mo el mas perfecto de los que tenemos en Fran-
 „ cia.”

Finalmente empleando el dinamometro, Mr. Peron naturalista de un mérito distinguido, ha tenido ocasion de observar que los pueblos salvages eran naturalmente menos fuertes que los hombres civilizados, y luego ha demostrado de un modo evidente que la perfeccion de órden social no destruye nuestras fuerzas físicas como algunos han pretendido. Parece que no será fuera del caso continuar aqui los experimentos que sobre este particular publicó el mismo Mr. Peron.

Este incansable observador de la naturaleza, emprendió hacer el examen y comparacion de la fuerza de los salvages con la de los europeos lo hizo con bastante riesgo y exposicion de su vida, segun se lee en la relacion de sus viages, en la que manifiesta que pudo llegar á sujetarlos á la prueba del dinamometro, y á medir la fuerza de salvages de diferentes comarcas. Midió la de salvages de las tierras de Diemen, probó la de los de la nueva Holanda, y tambien la de los de tierras de Timor. Los europeos que se hallaban allí eran ingleses y franceses, y el resultado de las pruebas que se practicaron está expresado en la siguiente tabla de los experimentos comparativos.

Experimentos comparativos de la fuerza de los salvajes con la de los europeos.

	Fuerza de manos.	Fuerza de lomos.
	kilogram.	Mariagr.
De tierras de Diemen.	50,6	0,9
Salvages. De la nueva Holanda.	51,8	31,8
De Timor.	58,7	58,7
Europeos que habitaban en- tonces en los lugares en que se hicieron los primeros ex- perimentos.	Franceses. 69,2	22,1
	Ingleses. 71,4	23,8

Aunque los salvajes sean por lo comun menos fuertes que los hombres civilizados, sin embargo demuestran tener mucha vanidad de ser muy fuertes, y no pueden sufrir sin mucha indignacion el verse vencidos, y en particular por hombres extrangeros de sus razas, y de sus comarcas. Mr. Peron hace la siguiente observacion que parece interesante.

„Cansado, dice este naturalista, de muchos malos procederes de los salvajes de la isla de María, tomé la resolucion de separarme de tan temible compañía; pero deseoso de todos modos de repetir algunas observaciones, y de completar otras que ya habia empezado en el canal sobre el desarrollo de las fuerzas físicas de estos pueblos, mandé traer el dinamometro de Mr. Regnier de la canoa en que se habia quedado hasta entonces: pensé que la figura del instrumento y su uso podrian acaso llamar la atencion de aque-

llos hombres feroces que me habia propuesto sujetar á la prueba. Mis esperanzas no fueron del todo vanas, todos admiraban el instrumento, todos á un tiempo querian tocarle y probarle, de suerte que me costó bastante trabajo poder conservarle entero. Despues de haberles hecho comprender su objeto por medio de muchas pruebas que hicimos en su presencia, empezamos á hacerles maniobrar á ellos mismos con el instrumento, ya siete de aquellos individuos se habian sujetado al experimento, cuando de repente uno de los que primeramente lo habian ensayado y que no habia tenido bastante fuerza para comunicar á la aguja del dinamometro tanto movimiento como yo, se manifestó como desairado é indignado: y con ademan de desmentir y despreciar la prueba hecha con el instrumento, se me acerca, me agarra y aprieta las manos con mucha cólera, figurando desafiarme á que se las hiciese soltar: lo logré por fortuna despues de haber hecho algunos esfuerzos, le agarré inmediatamente sus manos con toda mi fuerza, la suya no fue suficiente para hacerse soltar, le dí á entender que yo lo hacia voluntariamente y se marchó al instante lleno de confusion y de corage.

CONTINUAN LAS INSTRUCCIONES

SOBRE LA PEQUEÑA

NAVEGACION INTERIOR.

DESCRIPCION DE UNA GRUA PORTATIL

*muy útil en los canales de pequeña
navegación.*

En todo canal navegable se ofrecen infinidad de casos en los cuales es menester elevar pesos muy considerables ya en el tiempo de la construccion de los canales en las obras, en que se necesita valerse de la grua, ya tambien en las maniobras del tráfico mercantil de cargar ó descargar, y en las de reparar accidentes y avarias, &c. En el tiempo de la construccion lo primero que se ofrece, como que es lo mas esencial de la obra es hacer excavaciones, la tierra y demas escombros que resultan de esta operacion se han de subir á la superficie del terreno, y la grua es la máquina mas á propósito, y mas útil en este caso. En las obras de los canales es indispensable construir algunos puentes, las piedras necesarias para la formacion de estos, para solidar sus arcos y sus bóvedas, con ninguna máquina se bajan y suben, y se colocan mejor que con una grua. En el tráfico mercantil de cargar y descargar los barcos de los far-

dos, de géneros, de toneles, y de cajones la grua es la máquina que mas sirve. Lo mismo sucede si el barco llega á encallar, es menester aligerarlo de la carga, y despues levantarlo á plomo, para cuyas operaciones sirven las gruas con preferencia de otras máquinas.

Por lo mismo y para la facil obvencion en semejantes ocurrencias es de imponderable utilidad la grua que aqui se describe.

Se valen de ella con mucha ventaja los ingleses, que ya no limitan su uso en el servicio de los canales navegables, si que tambien lo extienden á infinitud de otros objetos, y en particular en Londres se sirven de esta grua para colocar en parages elevados los pesados tablones de acayoiba en los grandes almacenes de madera.

Esta grua eleva con muchísima facilidad pesos muy considerables. Sin contar la tercera parte de fuerza perdida por el rozamiento, un hombre regular puede elevar mas de 16 millares de libras de peso. Pero como esta potencia no se consigue sin mediar perdida de tiempo proporcional á esta adquisicion de fuerza, se puede colocar el manubrio en el eje del primer piñon, y en este caso dos hombres pueden elevar un peso de seis á siete millares, y de este modo la operacion se hace con mas brevedad.

La buena construccion de estas máquinas contribuye mucho á ganar tiempo en las operaciones á que se aplican, las ruedas de engranage y piñones todos son de hierro, fundidos en moldes muy perfectos, las piezas se hacen primeramente de madera muy bien trabajadas y exactas, sirven de alma para componer el molde, y dejando en este un vacío muy perfecto el hierro fundido que se introduce en el lo llena exactamente, y despues de enfriado quedan ya las piezas muy bien acabadas, de modo que

no hay nada que perfeccionar en ellas: los mismos moldes de madera sirven para repetir las fundiciones, y de aquí resultan tantas ruedas iguales como se quiere, y si se hecha á perder una, luego tienen ya otra para reemplazarla: es mucha ventaja para la industria inglesa el grado de perfeccion en que estan las fábricas de hierro.

Se observan muy á menudo en los arsenales de marina las dificultades y el peligro á que se exponen los obreros, que manejan y suben los tablones, y por lo mismo se considera muy útil dar á conocer esta grua que facilita semejantes operaciones.

EXPLICACION DE LA LÁMINA 66.

Figura primera.

La máquina vista de perfil.

Figura segunda.

La máquina vista de frente.

A. (figura 1.^a) representa el mastil ó árbol de la grua. Su grueso disminuye en la parte inferior en disposicion, que le permite entrar en un agujero practicado en el travesaño K (figura 2.^a). De es-

- te modo se mantiene solidamente en su lugar ; y es sostenido en su parte superior por dos maromas I I.
- B. Rueda de engranaje de hierro colado armada de cuarenta y ocho dientes, montada en un eje que tambien lo es de un cilindro de seis pulgadas de diámetro dispuesto en forma de torno.
- C. Piñon de seis dientes que engargantan con la rueda B de cuarenta y ocho dientes, colocado en la rueda D, que lleva veinte y cuatro dientes. En este eje se coloca el manubrio cuando no se quiere emplear la potencia menor.
- E. Piñon de seis dientes que engrana con la rueda D, de veinte y cuatro dientes. Cuando se quiere emplear toda la potencia de la máquina, los manubrios se colocan en este eje; pero cuando se quieren emplear en el eje de la rueda D se quita una clavija que deja resvalar el piñon E hacia un lado y fuera de la rueda D; estando la máquina en esta disposicion nada se opone á que pueda ser servida por la primera potencia solamente.
- F F. Dos pequeñas ruedas movibles. Cuando se quiere pasar la máquina de un lado á otro se baja el mastil, ó bien se quita si el lugar á donde se quiere trasladar es distante: se engancha un caballo á las cadenas H, y un hombre cargandose sobre las dos palancas, que llevan las pequeñas ruedas movibles, eleva la máquina, y facilita el movimiento.
- G. Uno ó mas pesos que se ponen sobre el travesaño, que sirve de pie en la parte posterior de la máquina, para mantenerla solidamente en debida posición en el puesto donde se ha de trabajar con ella.

Las mismas letras indican lo mismo en ambas figuras.

Aunque en un diseño tan circunscrito como el presente no ha sido fácil manifestar los detalles de la clavija, de las almohadillas, y de las pequeñas ruedas movibles, parece que la presente explicacion será suficiente para dar á conocer las ventajas y utilidades que ofrece esta máquina, y para que aquellas personas que tienen algunas ligeras nociones de mecánica puedan realizarla y dirigir la construccion de ella.

No puede dudarse de que semejantes personas iniciadas en los principios de mecánica han de quedar á primera vista bien persuadidas de lo mucho que gana la potencia en este mecanismo y acertado sistema de la combinacion de ruedas en esta máquina. El poco diámetro del cilindro que forma la cabria en verdad hace la operacion mas lenta; pero por otra parte la facilita, porque con menor dimension en esta pieza se vence mayor resistencia: y de todos modos en cuanto es mas sencilla una máquina y en cuanto es mas expedito su movimiento se gana parte de tiempo, y se ahorran brazos. Por otra parte parece que ya no queda mas que desear en la presente máquina, que si no estuviese fundada, como está, en los mas exactos principios de la mecánica, pareceria imposible que un hombre solo pudiese elevar tanto peso, como se ha dicho en la explicacion; pero ello es que resulta del cálculo, y de la muy bien estudiada combinacion de las pocas ruedas y piñones de que se compone. Es otra circunstancia muy apreciable la idea de aplicar ahora uno ahora dos hombres, variando la velocidad, los efectos de la potencia y los de las resistencias, con solo variar de posicion el manubrio, pasandolo de un eje á otro, lo que confirma que la aplicacion de este sistema de rodages á la grua para que resulte útil y portatil es muy científico, muy económico y muy

ventajoso, en particular en los canales de navegacion, en que se necesita con mucha frecuencia una máquina, que produzca semejantes efectos; no solamente, como queda dicho, en el tiempo en que se hacen las obras necesarias para la abertura del canal, si que tambien en las maniobras del tráfico, y en las operaciones de reparar avarías y demas accidentes imprevistos.

Plan 65 May 129

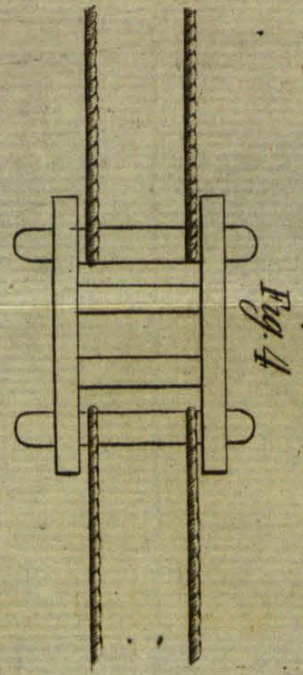


Fig. 4

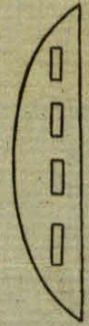


Fig. 5

*Máquina para conocer la
fuerza de los arboles.*

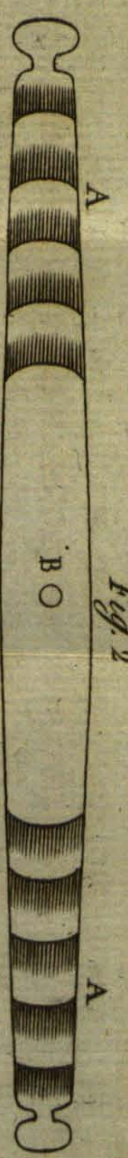


Fig. 2

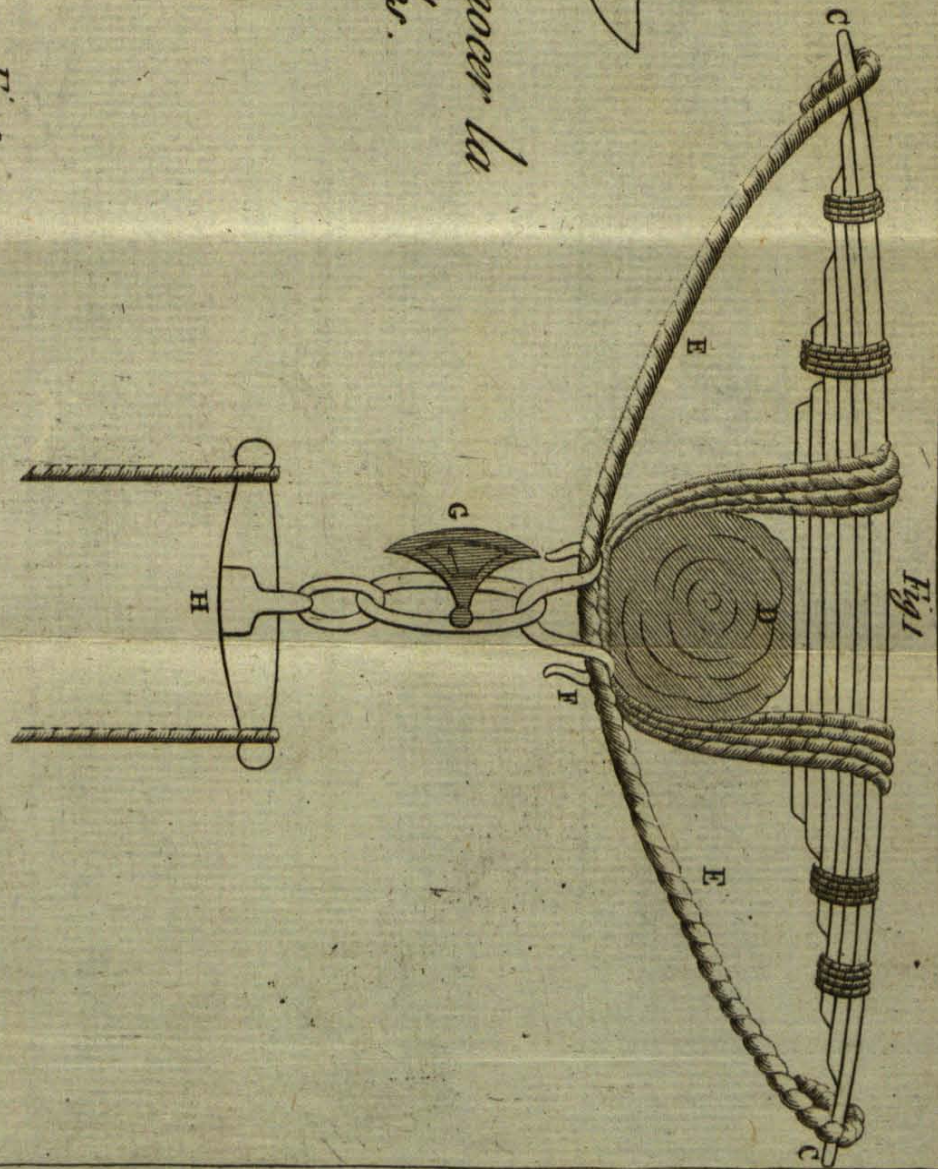
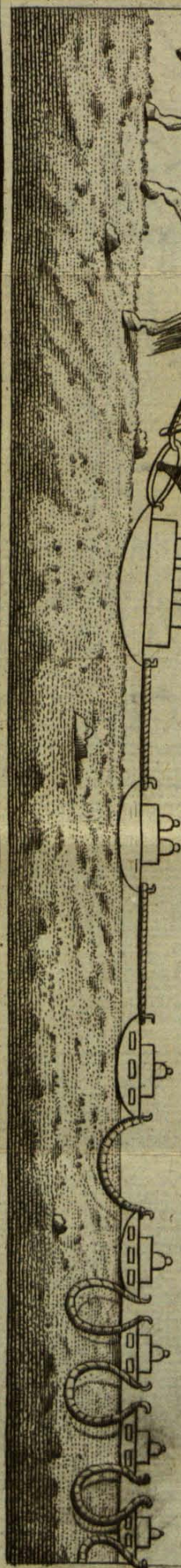


Fig. 1



Fig. 3



Ann. 66 Aug 141

*Grue portative util en
les canals navegables.*

