

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona
Biblioteca d'Humanitats



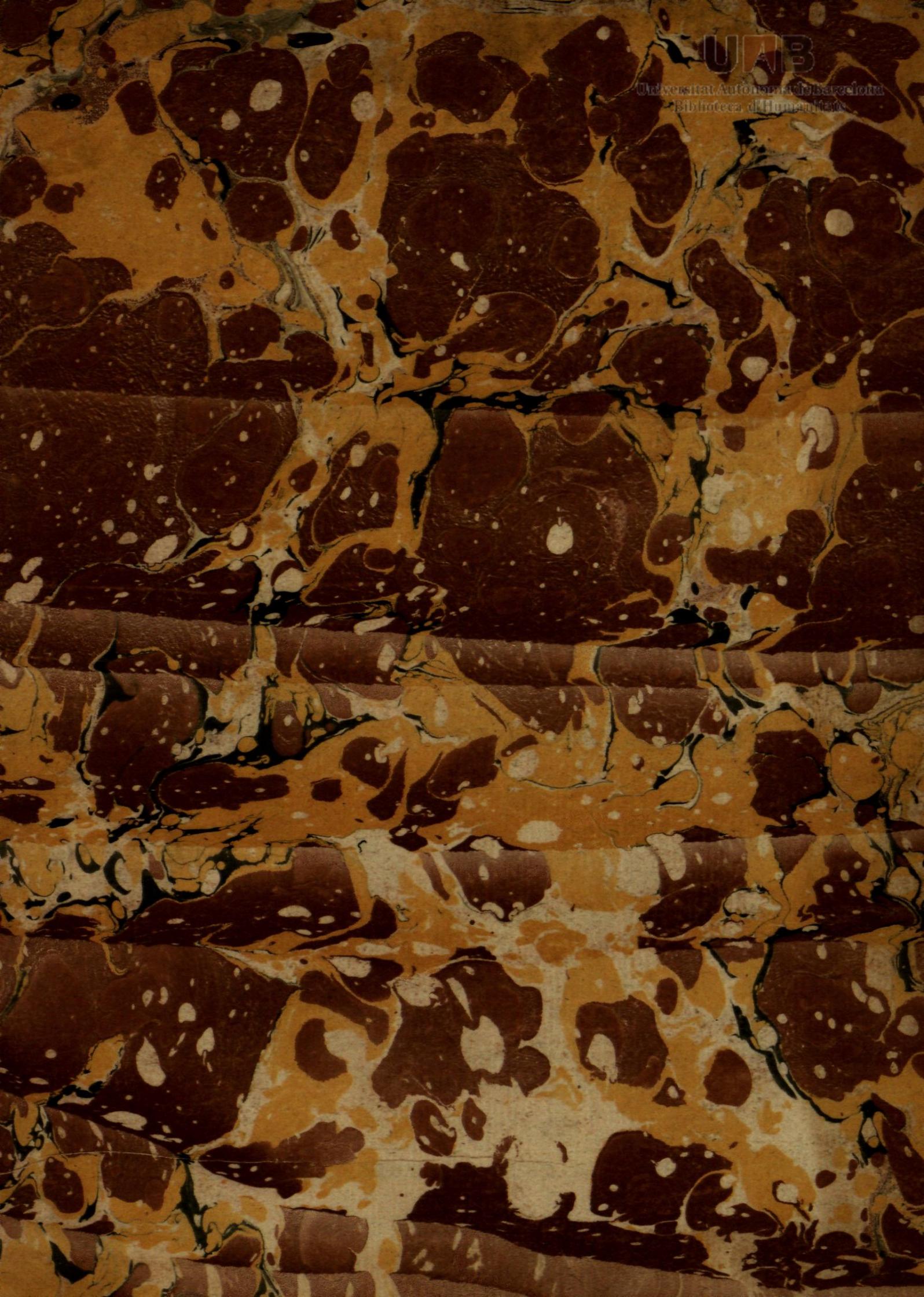
UAB

Universitat Autònoma de Barcelona
Biblioteca d'Humanitats



UAB

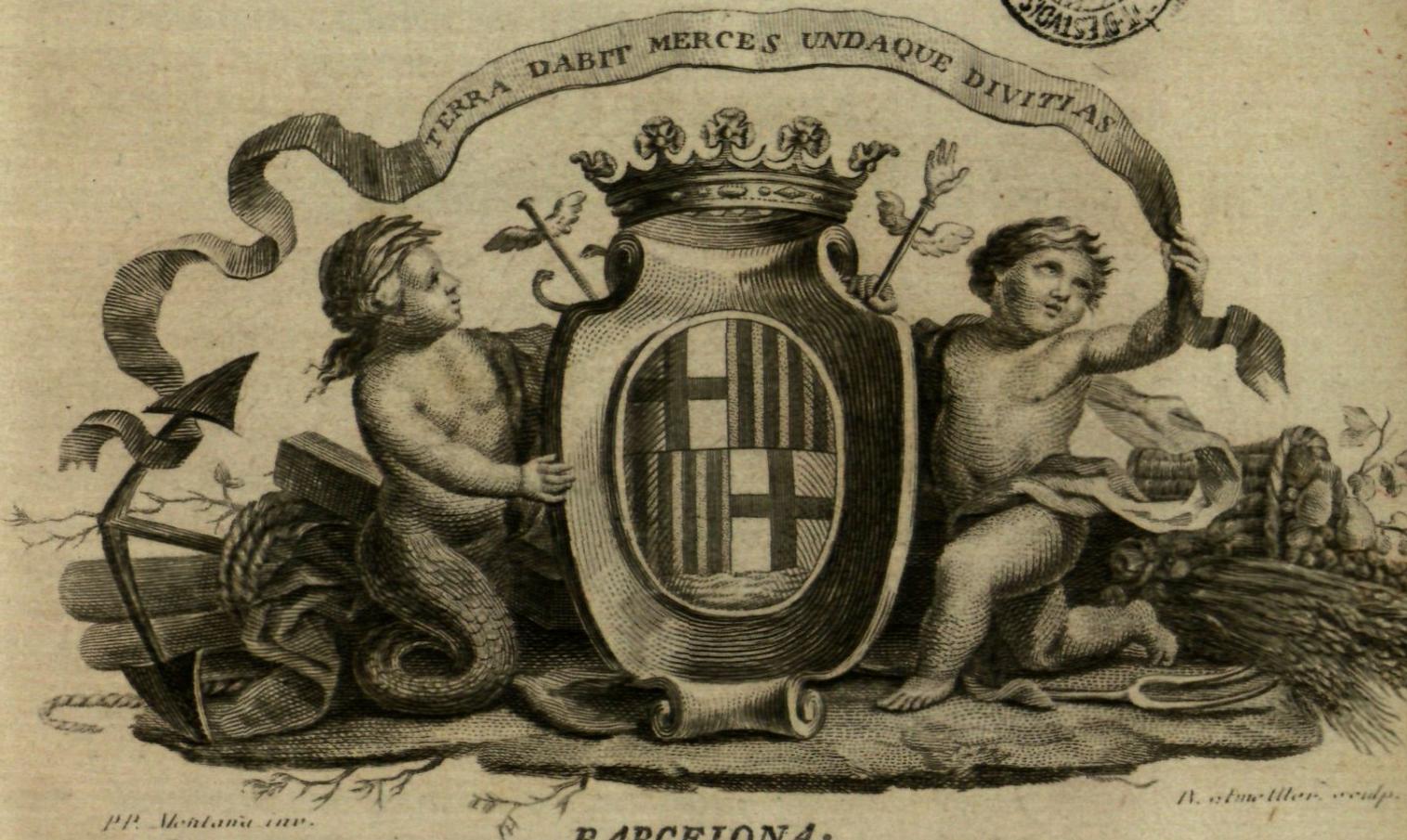
Universitat Autònoma de Barcelona
Biblioteca d'Humanitats



MEMORIAS
DE AGRICULTURA Y ARTES,
QUE SE PUBLICAN
DE ÓRDEN
DE LA REAL JUNTA DE GOBIERNO
DEL COMERCIO DE CATALUÑA.

TOMO VIII.

MES DE ENERO DE 1819.



BARCELONA:

POR D. ANTONIO BRUSI, IMPRESOR DE CÁMARA DE S. M.

Multa ferunt anni venientes commoda secum.

HORATIUS EPISTOLA AD PISONES.

MEMORIAS DE AGRICULTURA Y ARTES,

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

MES DE ENERO DE 1819.

AGRICULTURA.

ESPOSICION QUE SOBRE EL AMASIJO DE LA
harina y escelentes calidades del pan del *cencro es-*
pigado hizo al profesor de botánica D. Juan Francis-
co Bahí, un Sr. sacerdote de la casa de
Mision de Barcelona.

Barcelona 24 octubre de 1818.

Muy Sr. mio, deseoso de hacerme participe de los fru-
tos que producen los desvelos de V. para el bien de la
sociedad, digo que aquel trigo ó cencro espigado, que tu-
vo V. la bondad de franquearme para que yo hiciese el
primer ensayo en este seminario, atendido el conjunto de
todas las circunstancias, es digno del mayor elogio, é hi-
ce sobre él las siguientes observaciones:

1º: se ha de moler primero poniendo la muela un po-
co mas baja que para moler el trigo.

2º: la harina no es tan blanca como la del trigo cana

2

deal, y se inclina un poco al color amarillo.

3º: la masa fermenta mas pronto que la del trigo.

4º: ha de permanecer en el horno como la del trigo.

Todo esto supuesto, el resultado ha sido tan feliz que del cuartan y poco mas del cencreo que me remitió V., se han hecho diez panes y dos tortas, que pesarian ocho onzas cada uno de ellos.

Me he quedado con un pan y media torta; cuasi toda la comunidad ha gustado el pan y la torta, y todos sin esceptuar uno han elogiado el buen gusto que tiene; varios otros sujetos que lo han gustado han sido de la misma opinion. Dicho pan habria salido mas alto y con mas ojo, á no haber sido que habiendo ya fermentado, tuvo que aguardar que fermentase el de trigo para meterlo en el horno.

Habria resultado todavia mejor, si se hubiese cernido la harina con cedazo de seda porque se habria estraído el segundo salvado.

A pesar de todo esto, es positivo que ha resultado un pan medianamente blanco, que despedia buen olor, y de un gusto escelente.

Es cuanto puedo decir á V. del cencreo espigado: y desearia se propagase, pues considero ser de muchísima utilidad. = N. N. sacerdote de la Mision.

P. D. Suplico á V. que de ningun modo se publique que yo haya hecho el tal experimento.

Al Dr. D. Juan Francisco Baht.

Muy Sr. mio, desearo de hacerme partícipe de los frutos que producen los desechos de V. para el bien de la sociedad, digo que aquel trigo é cencreo espigado, que me ha pasado de V. la bondad de fructificarme para que yo hiciera el primer ensayo en este seminario, atendido el conjunto de todas las circunstancias, es digno del mayor elogio é honor. Me sobre el las siguientes observaciones:

1º: se ha de moler primero poniendo la muela en movimiento para moler el trigo.

2º: la harina no es tan blanca como la del trigo comu-

NOTICIAS SOBRE EL CULTIVO Y USOS
importantes del cencro espigado por el Sr. D, Ma-
riano La-Gasca, Pr. profesor del Real jardin
botánico de Madrid.

DEL CENCRO ESPIGADO.

Cenchrus spicatus: panicula spicata, ovato-oblonga, densa; pedicellis simplicibus hirtis; involucris setaceis plerumque bifloris. = *Cav. Præl. n. 738.* = *Holcus spicatus*: *Linn. sp. pl. edit. hisp. vol. 1 p. 509.* = *Panicum indicum*, spica obtusa cærulea *C. B. P. 7. Theatr. 522.* = *Panicum americanum. Clus. hist. 2 p. 215.* = *Gramen paniceum sylvestre, maximum Indiæ orientalis. Pluk. alm. 164, tab. 32, f. 4.*

Cencro espigado, vulgo *panizo negro y maiz negro*, en el reino de Murcia, y parte del de Granada. *Panizo de Daymiel* en la Mancha baja.

DESCRIPCION.

Grana derecha de dos á ocho pies de altura. *La raiz* se compone de un hacecillo de raicillas fibrosas, divergentes, duras, vellosas, con fibrillas laterales, y del grueso de un bramante, de la cual salen una ó muchas cañas amacolladas.

Cañas derechas, casi rollizas, con un sulco longitudinal que alterna de direccion en los entrenudos, algo pelosas cuando jóvenes, especialmente junto á los nudos, lampiñas y lisas con la edad, sólidas, ramosas, con 5 ó 6 nudos protuberantes, rojizos y barbados, especialmente los superiores y los inferiores por lo comun con raices colgantes, terminadas, como los ramos, por un pedúnculo rollizo y veloso.

Hojas arundinaceas, mas ó menos pelosas, planas, escabrosas en la margen y con pelitos largos junto á las vainas. *Vainas* apretadas, medio abiertas, pelosas cuando jóvenes, particularmente las superiores, lampiñas y lisas con el tiempo. *La cintilla* es una serie de pelos pestañosos, blancos.

Panoja ovado-oblonga, obtusa, derecha, de medio á un jeme ó mas de largo, de dos á cinco pulgadas de diámetro cuando madura, compuesta de piececillos muy espesos, horizontales, filiformes, pelierizados, terminado cada uno por un *involucro* compuesto de muchas cerdas rojizas.

El involucro contiene por lo comun dos flores pedunculadas y hermafroditas, una de ellas aborta comunmente.

Cada flor consta de una *gluma* de dos ventallas; la *exterior*, aovada, cóncava envolviendo á la interior, *esta* es menor con márgenes membranosas, que envuelven los organos sexuales.

Estambres tres, erguidos, mucho mas largos que la corola: *anteras* amarillas ó púrpureas.

Ovario aovado, agudo por la basa: un *estilo* con dos *estigmas* pelierizados y púrpureos.

Semilla aovada, algo aguda por ambas estremidades, algo ventrada en el medio, dos ó tres veces menor que la semilla de trigo, de un blanco amarillento ó gris. *Escudito* elíptico, una tercera parte mas corto que la clara. *Clara* harinosa.

De la tierra que conviene al panizo negro.

El panizo negro quiere con preferencia tierras sueltas, sustanciosas y de regadío (1). En estas nace con mas facilidad, se cria mejor y da mas fruto, que en las pesadas y broncas. La estructura de sus raices fibrosas, ramosas, muy pobladas de vello, y estendidas casi horizontalmente, confirma que la tierra apta para

su mejor cultivo es la ligera. Los que no tienen presente este importantísimo precepto ven perdido su trabajo ó poco recompensado, porque siendo la hoja seminal y primeras radicales muy tiernas, no pueden romper con facilidad la tierra bronca, particularmente, si por haber llovido antes de nacer, se ha formado costra, y porque en semejantes terrenos no pueden estenderse lo necesario las raíces, raicillas y las capilares, que absorven el jugo de la tierra; por cuyo motivo se crían las matas desmedradas, amarillentas, dan poco fruto, y muchas perecen.

Como debe estar preparado el terreno para sembrar.

El terreno debe estar abonado con estiércol bien podrido; por lo que en Lorca se aprecia particularmente para el cultivo del panizo, el que se recoge en las calles, y el que se saca de los azarbes; y se desprecia sobre todos el de vacas. A mas, se cuida sea barbecho bien laboreado con tres ó mas rejas. Preparado asi el terreno, se acostumbra en Lorca y en la Mancha baja, sembrarlo á su tiempo de forrage; y cortado este por marzo ó á principios de abril, se levanta y mulle el terreno con dos ó tres rejas, se limpia del rastrojo y se deshacen los terrones: con lo cual queda la tierra mullida y mezclada convenientemente con el estiércol y á proposito para la siembra. Para ejecutar esta es muy conducente se halle la tierra húmeda y suelta y no apelmazada por la mucha agua, pues asi se escalda la simiente y no nace: pero si la tierra, solo tiene la debida humedad, nace á los tres ó cuatro dias en Lorca, y á los seis ú ocho en Daymiel.

Del tiempo de sembrar.

En la Mancha se siembra por mayo y junio; en Lorca y pueblos comarcanos por abril y mayo, y aun

en junio : pero se cree generalmente ser mejor la siembra de abril , porque la planta tiene asi mas tiempo para arraigar , y de consiguiente se cria mas lozana , y ahija con mas valentia , formandose macollas de diez , doce y mas cañas , cada una de las cuales lleva una panoja hermosa (2). La variedad del tiempo en que acuden las lluvias , suelen hacer que los tardíos sean los mejores.

Del modo de sembrar , y de los cuidados que pide inmediatamente de sembrado.

En el §. II. dijimos cual era la tierra propia para el panizo negro : conviene saber igualmente que es preciso sembrarlo de modo que nazca claro ; porque las matas arraigan asi y amacollan mucho y con vigor , el aire y demas fluidos atmosféricos obran en ellas en todas direcciones , y las hojas no impiden que la humedad de la noche penetre hasta las raices ; resultando por esto matas sanas y robustas , que á su tiempo llevan fruto abundante y crecido. Asi cuando nace espeso , los buenos cultivadores tienen gran cuidado de aclararlo á poco tiempo de haber nacido ; quitando las matas que les parece conveniente. Si en semejante caso se omite esta operacion , ó se sofoca la planta antes de dar fruto , ó si lo llega á dar , es escaso , y su grano desmedrado. Bajo estos conocimientos importantes , se ha calculado en Lorca : que en las tierras sueltas basta medio celemin de grano para cubrir una fanega de trigo ; mas si esta fuere bronca , debe cargarse mas la mano á proporcion que es mas pesada , hasta emplear doble cantidad , porque en semejantes terrenos dijimos ya (§. II.) se perdía mucha simienta.

Esparcida la semilla del modo que dejamos dicho , se envuelve dando al terreno una ó dos vueltas de arado , y luego se iguala su superficie : si fuese seco , no exige ya mas cuidado hasta recoger la cose-

cha, que una escarda en caso de necesitarla, y preservar el grano de la voracidad de los pájaros hasta que germine. Mas si fuere regadío, desde luego se cruza la tierra con el arado á distancias proporcionadas, para formar tablares cuadrilongos, de cuatro á ocho pies de ancho cada uno, y las regaderas maestras para dirigir el riego, cuidando al mismo tiempo de recoger con la azada, por ambas estremidades del tablar, las cabezas de los surcos alternos, cuando se quiere dejar dispuesta la tierra en caballones, como se acostumbra generalmente en la Mancha y huerta de Lorca, en donde no es muy copioso el caudal del agua de riego: mas si este es considerable como sucede en el campo de Lorca, se dispone la tierra en tablares mucho mayores, y se riega á manta.

Del riego y demas cuidados que exige hasta el tiempo de la recoleccion.

1.º De la escarda.

Como esta gramínea se siembra en tierras bien labreadas de antemano, y en el tiempo á proposito para destruir con el arado las malas yerbas, rara vez necesita de escarda; pero si esta fuere necesaria, se ejecutará antes de haber encañado el panizo. Podemos incluir aquí el cuidado que en Daymiel y demas pueblos de la Mancha tienen de quitar los ramos de las cañas, cuidado que no omiten muchos en Lorca, en donde sin disputa tienen mejores panizares.

2.º Del aporcar.

Como echa las raices someras, y tambien de los nudos inferiores de las cañas, es muy conducente arrimar con la azada alguna tierra á la basa de estas, con cuya operacion se conserva mas la humedad á las raices, y así se robustece toda la planta.

3º Del riego.

Por esceso y por defecto de riegos suele perder el labrador el fruto de sus trabajos; porque aquel induce una amarillez y abundancia de jugos (no elaborados suficientemente) en toda la planta, ineptos para la formacion del fruto; en cuyo lugar sale en este caso una panocha de hojas; y el defecto del riego la priva de los necesarios para el completo desarrollo de todos sus órganos.

La esperiencia que tienen los labradores de que falla esta cosecha en el secano, cuando el tiempo no asiste con lluvias oportunas; y sobre todo la estructura de la raiz del panizo negro, la direccion de esta entre dos tierras, y el arrojar la caña raices de los nudos inferiores; da á conocer que el órgano principal por donde recibe el alimento es la raiz; y que por consiguiente, necesita tener esta la competente humedad.

Me parece imposible dar una regla invariable que dirija en este punto á todos los cultivadores, porque lo impide la diversidad de terrenos, de climas, de esposiciones, y la variedad con que acuden las lluvias. Tengan presente no obstante:

1º Que en las tierras, en que domina la arcilla, son menester riegos mas copiosos y menos frecuentes, que en las que domina la arena y la cal.

2º Que estas dos últimas tierras retienen menos la humedad, que la arcillosa; y asi necesitarán mas riegos que esta.

3º Que en el tiempo en que va á desarrollarse la panocha, y cuando está en cierne, necesita tener la suficiente humedad.

4º Que debe cesar el riego apenas está la simiente á medio granar.

5º Que el color verde oscuro de sus hojas indica estar robusta la mata; el mustio y reseco la falta de

riego y el verde amarillento, con abundancia perjudicial de humedad (4).

4º *Se guardará el grano de los pájaros.*

Cuando cesa el cuidado de los riegos, entra otra no menos importante que dura pocos dias. Se reduce á guardar la semilla de los gorriones y otras aves, que gustan de ella mas que de otra alguna. Es necesario haya un hombre destinado únicamente á espantar los pájaros, desde que apunta el dia hasta la noche; pues se ve constantemente, que si se olvida este cuidado, las aves se comen en breves dias toda la cosecha. El mismo cuidado se debe tener mientras está el grano en la era.

Del tiempo y modo de la recoleccion del fruto, y del modo de conservarle.

El tiempo de la recoleccion varia algun tanto, por la diversidad de clima, del cuidado en la distribucion oportuna de los riegos, y del tiempo en que se sembró; pero en general, podemos decir: que es desde mediados de agosto, hasta mediados de octubre. Cuando la semilla llegó al estado de madurez, las panochas parecen un cilindro gris, con muchísimas perlitas engastadas, pues son entonces blancas las semillas (5) y sobresalen de las cáscaras que las contienen.

Apenas se ven en este estado las panochas, se van cortando una á una por el pedúnculo, y en espuestas, sacos ó cosa semejante se llevan á la era; se estienden, para que con el calor del sol tome la semilla la debida consistencia, y salte mejor al trillar, y es necesario preservarla de toda humedad, porque germina muy facilmente. Asi, interin esté en la era, se cuidará de taparla por la noche con lenzones ú otra cosa, que las preserve del relente de la noche (7).

Secas ya las panochas, se trillan con solo las bestias, como lo hacen en la Mancha, por dos ó tres veces, echando últimamente el trillo para apurar el grano; ó bien echando desde luego el trillo, si es muy grande la cantidad, ó urge meter la cosecha en el granero por temor de las lluvias. El grano se limpia por el método ordinario.

Si los graneros en que se pone el grano estan enjutos, bien ventilados y sin goteras, se conserva este en estado de servir por espacio de cuatro ó cinco años. No sucede asi reducido á harina, la cual solo se conserva como un mes sin enranciarse, circunstancia que debe tenerse presente para no moler de una vez mas de lo necesario para el mes.

Se muele en los mismos molinos que el trigo; pero como el grano es mas menudo, desde luego es menester rebajar convenientemente la muela.

Del producto.

Cada medio celemin de simiente, ó sea, cada fanega de tierra, produce de diez á veinte y cinco fanegas de grano; producto exorbitante, comparado con el del trigo, ó con cualquiera de los cereales que se cultivan en España. Una fanega de trigo, sembrada en igual estension de terreno que el medio celemin de panizo negro, reditua comunmente en la feracísima vega de Lorca, de ocho á diez fanegas, y siendo el año muy colmado suelen llegar á quince.

Enemigos y enfermedades.

Entre los enemigos que destruyen el fruto de esta planta, se cuenta un insecto (que no he visto) el cual, dicen, roe las raices y aun las cañas: es poco frecuente y no se conoce remedio para atajar sus daños.

Las aves, y especialmente los gorriones, acaban como dijimos en el §. IV 4 con el fruto de esta planta en muy breve tiempo, y no hay otro remedio que el que allí propusimos.

No es menos perjudicial que las aves, la enfermedad que en Daymiel y otros pueblos de la Mancha llaman *sorongo*. Esta enfermedad, en mi concepto, es una caqueja, provenida de los riegos frecuentes y copiosos, que inducen en la planta una cantidad de jugos mal elaborados é ineptos para la formación de los órganos sexuales, en cuyo lugar sale un manojito de hojas amarillentas de cada caliz. Este mismo fenómeno se observa frecuentísimamente en las plantas cultivadas con mucho esmero, y por muchos años en los jardines (8). El remedio es mudar de simiente, trayendola de parages en donde no se conozca semejante enfermedad, y distribuir los riegos ateniendose á las observaciones que hicimos en el §. VI. 3.

Usos.

El panizo negro sirve de alimento al hombre, y de pasto abundante y provechoso á las aves y demas animales domésticos.

En Daymiel y otros pueblos de la Mancha baja, es muy comun tostar las panochas cargadas de grano, ó este separadamente en una sartén, con cuya operación se desenvuelve el principio azucarado, de que abundan, y comidas asi tienen un gusto muy agradable; pero generalmente se usa reduciendo su harina á gachas muy espesas. Con ellas se desayunan los jornaleros, y las llevan al campo en vez de pan.

En Lorca, Cuevas-Overa y otros pueblos de los reinos de Murcia y de Granada, hacen tambien gachas con la harina; pero generalmente la reducen á pan con levadura ó sin ella. El pan sin levadura, que llaman *bollo*, son unas tortas mas ó menos grandes.

y de un dedo de espesor poco mas ó menos. Estas se amasan todos los dias con agua bien sazónada de sal, y se cuecen sobre unas lajas delgadas de pizarra, que colocan sobre unas trévedes ó sobre hornillas. Comen caliente este pan ácimo; lo llevan tambien al campo en vez de pan de trigo. Esta es la preparacion que mas usan. Al pan con levadura, llamado en Lorca *paniza*, le dan la figura que comunmente se da en España al de trigo; se hace con solo la harina de panizo, ó mezclándola con la de trigo, y se cuece en los hornos de pan ordinario. Ambas preparaciones tienen un gusto mas sabroso y agradable, que las que se usan del maiz ordinario en diferentes partes de España, y convienen todos los que se mantienen con aquellas, en que prestan mas alimento, que el pan de trigo (9).

La semilla gusta sobremanera á las aves domésticas; engordan prodigiosamente con ella, crian carnes muy sabrosas, y las gallinas no dejan de poner, aun en lo mas riguroso del invierno. Este es el testimonio unánime de cuantos me informaron en Daymiel, Almagro y otros pueblos; en los que hacen mucho uso de esta semilla para alimentar con ella las aves domésticas, las caballerías, el ganado vacuno y el de cerda (10): los mismos aseguran que estos ganados se mantienen mas gordos y lucidos con una cantidad doble menor de este grano, que la que emplearian de cebada para el mismo fin (11).

Los caballos, mulas, bueyes, cabras y ovejas comen muy bien sus hojas y cañas tiernas, y aun tambien despues de haber cogido el fruto; por lo que en otoño es un recurso apreciable para el sustento de los ganados. En Olva, pueblo del partido de Teruel, situado en la ribera del rio Mijares, siegan las cañas con las hojas; cortan el fruto y enjugan aquellas al sol, y las conservan para alimentar las caballerías y ganado en el invierno.

Don Andres Ciudad, administrador que ha sido de los salitres de Madrid y Lorca, me dice que los salitreros de Lorca quemán el panizo negro, mezclando sus cenizas con la tierra salitrosa, y logran así descomponer los nitrates terrosos por medio de la potasa de estas cenizas, obteniendo consiguientemente por esta operacion salitre mas abundante y puro, que no cuando se emplea la tierra sola para hacer las legías.

De la cantidad y cualidad que contiene de sustancia alimenticia.

Aunque no se ha analizado químicamente este precioso fruto, para determinar con exactitud el resultado que buscamos, sin embargo los datos positivos (§. X), que ha suministrado una larga esperiencia; la abundancia de principio azucarado, que descubre el gusto al comer la semilla tostada y demas preparaciones; y la magnitud respectiva del vitelo, en el que sabemos reside el gluten animal, contenido en las semillas de los cereales; nos dan fundamento suficiente para presumir que la semilla del panizo negro contiene doble cantidad de sustancia alimenticia que la de cebada, una tercera parte mas que el trigo, y que es mas difícil de digerir que este.

Así no debe admirar lo que aseguran los labradores de Lorca respecto del hombre, y es, que un trabajador se mantiene mejor, y sufre mas bien su fatiga con una libra de bollo de panizo negro, que con libra y media ó dos libras de pan de trigo; y esto sin causar indigestiones, ni otro daño; notandose al mismo tiempo que viven mas sanos y robustos los que se alimentan con el panizo.

Estos mismos hechos demuestran, en mi concepto, que el panizo negro es un alimento muy bueno, particularmente en el invierno, para los hombres ejercitados y de fibra robusta, como son por lo comun

14
el labrador y el soldado; pero indigesto y pesado para los endebles y de ocupaciones poco activas: moderando empero la cantidad y escogiendo la mejor preparacion, que es la del pan fermentado, podrá tambien adaptarse á estos.

Reflexiones.

El cencro espigado ó sea panizo negro, exige un clima análogo al maiz comun, y á la melca ó alcan- dia (*holcus sorghum*, Linn.); y aun es muy parecido el cultivo, que se da á estas tres plantas, que son afines entre sí en el órden natural.

Luego en toda la península puede cultivarse el cencro espigado; esceptuando aquellos parages, en que por su demasiada elevacion sobre el nivel del mar, y por la escesiva frialdad consiguiente, tampoco fructifica el maiz ordinario (*zea mayz*).

En las costas del Oceano acaso no probará bien; por ser allí muy frecuentes las lluvias (en Asturias me consta lo son); las cuales malograrán tal vez su cosecha, como sucede en los trigos, á escepcion de la escandia (*triticum spelta*, Linn.) (12); á pesar de tener sus flores menos espuestas al aborto y á la proliferacion, que el cencro espigado (13). Practíquense no obstante esperimentos, con las preciosas modificaciones de regarlo allí muy poco ó nada; y de proceder en la recoleccion, como se dijo (en la nota 7) la ejecutan en Olva, cuya atmósfera, me aseguran es bastante húmeda.

En los terrenos bajos de nuestras provincias meridionales, regularmente se conseguirán dos cosechas del cencro espigado, haciendo una siembra desde noviembre hasta enero, y otra desde abril hasta junio (14).

El alimento que presta este vegetal, es mucho mas abundante, saludable y grato, que el que sumi-

nistran el centeno, la cebada y el maiz; y su producto es superior y mas útil al labrador, que el de todos los cereales que se cultivan comunmente en España.

Por tanto creemos, que si llega á estenderse lo que es debido el cultivo de esta planta, se aumentará sobremanera el producto de nuestra labranza en un artículo de primera necesidad, lo cual es de la mayor importancia.

Concluiré insinuando una reflexion deducida del pais originario del cencro espigado. Dijimos que era natural de la India oriental, como lo son tambien el arroz, el naranjo, el limonero, limero, cidro, azamboero y otras plantas, las cuales fructifican abundantemente en nuestras provincias meridionales. Esta observacion indica que debemos esperar se connaturalicen tambien en los mismos parages el té, café, gengibre, cardamomo, la galanga y otras muchísimas plantas útiles de la India (15).

NOTAS.

(1) *En el reino de Jaen se cultiva en secoano, como tambien en Lorca, Totana y otros pueblos del reino de Marcia. Los labradores aseguran que siendo el terreno apropiado, y acudiendo las lluvias á tiempo oportuno, la cosecha del secoano en nada cede á la del regadio. Aunque es cierto que la tierra suelta es la mejor, no deja de producir muy bien en las vegas de Lorca, Cuevas-Overa y Zaragoza.*

(2) *Esta planta siente el frio, y perece con el yelo, circunstancia, que debe tenerse presente, para determinar con mas exactitud el tiempo de la siembra.*

(3) *En la pág. 215 del tomo 2 del Semanario de agricultura se dice que en Daymiel se emplean dos celemines de siembra para cubrir una fanega de tierra. Sin embargo de ser cierto que en este pueblo no entienden tan bien como en Lorca el cultivo del panizo, opino que se equivoca el autor de la carta.*

(4) *En Lorca dan al panizo cuatro riegos en toda la temporada, hasta que la semilla está á medio granar. En la Mancha son mas frecuentes; pero perjudiciales por lo comun.*

- (5) Si en este tiempo llueve, las semillas toman un color gris.
- (7) En Olva, que es país mas húmedo que Lorca y la Mancha baja, siegan primero las cañas, cortan inmediatamente las panochas, las secan en los terrados y doblados de las casas.
- (8) Este es un hecho importante é indudable, afianzado en la esperiencia de muchos años y aun siglos. Los vecinos de Daymiel deben persuadirse de esta verdad, y poner el debido remedio para no perder sus cosechas, como ha sucedido á muchos de pocos años acá.
- (9) En Olva lo usan para sopa, &c., en vez de arroz. Los arrieros van á este pueblo á estraerlo para otros, en los cuales se hace el mismo uso, y dan un caíz del mejor trigo en cambio de otro de panizo.
- (10) En Lorca la aprecian demasiado, y solo la emplean para sustento del hombre.
- (11) „Para el alimento de las caballerías equivale á una doble cantidad de cebada, y asi en Daymiel, Manzanares y otros pueblos de aquella provincia, con dos celemines de panizo estan mas gordas las mulas, que con cuatro de cebada: molido y mezclado con harina de trigo hace un pan muy bueno; y para las aves caseras no hay alimento mas excelente.” D. Pedro Martir de Campos. Semanario de agricultura: Tom. 2, pág. 216. „Cuya semilla (de panizo negro) se emplea en hacer pan, y alimentar á las gallinas, &c.” Cav. Prelec. pág. 305.
- (12) La planta que cultivan en la Mancha y reino de Jaen, con el nombre de escanda, para alimento de las caballerías, aves caseras y cerdos, es el triticum monococcum de Linneo.
- (13) Vease la pág. 89 de los Elementos de geografía astronómica natural y política de España y Portugal, de D. Isidro de Antillon.
- (14) Esto deberá entenderse principalmente desde Murviedro hasta Ayamonte, en cuyos términos bajos son raras ó ningunas las heladas.
- (15) Tenemos ya connaturalizadas algunas, que aumentan los productos de nuestra agricultura; otras cultivadas solamente para adorno de los jardines de recreo, las cuales por lo general pueden reputarse tambien como connaturalizadas en España; y otras finalmente en los jardines botánicos.

QUÍMICA

APLICADA Á LA AGRICULTURA

Y ARTES.

CONTINÚA EL ARTE DE HACER Y CONSERVAR EL VINO.

Continuacion del artículo IV acerca la teoría de la fermentacion.

Sentados los principios que hemos espuesto nos persuadirémos con facilidad de que las porciones entre la levadura y el azucar deben causar grandes diferencias en el producto de la fermentacion vinosa.

La fermentacion mas perfecta será aquella en que las proporciones entre estos dos principios serán tales que cuando se habrá terminado la operacion no quedarán azucar ni levadura en sustancia. Pero si alguno de ellos queda escedente despues de la fermentacion, el licor fermentado presenta unos caractéres, que es oportuno dar á conocer.

Cuando el azucar es escedente ó demasiado abundante se ha consumido toda la levadura sin que el licor haya perdido el sabor azucarado; de manera que una porcion del azucar queda intacto, se mantiene disuelto en el licor espirituoso, y comunica á este un sabor azucarado; lo que se observa en todos los

vinos que se llaman *vinos licorosos*, los cuales se forman de las uvas que contienen mas azucar. Estos vinos no estan tan espuestos á agriarse, no solamente porque la levadura se ha descompuesto, y que el líquido carece de ella, sino porque el mismo azucar en parte sirve de condimento al mismo licor. Cuando por el contrario la levadura es la que predomina, conviene detener la fermentacion luego que se ha consumido el azucar; sin cuya precaucion el licor se vuelve agrio por la accion que ejerce la levadura sobre las demas sustancias que contiene el licor.

Segun se practica comunmente se impide el curso de la fermentacion separando por decantacion el vino de sus heces, purificandole por medio de la cola, tapando con esmero los vasos en que se guarda, colocandolo en un lugar fresco y azufrandole. Todas estas operaciones tienen por objeto ó despojar el vino de la levadura que le ha quedado, ó disminuir la accion de esta sustancia, ó coagularla para amortiguar sus efectos.

La teoría que acabamos de establecer acerca la fermentacion espirituosa, nos conduce naturalmente á fijar la de la acetificacion; porque desde el momento que el principio azucarado ha sido absorbido, queda aun una porcion de levadura en el licor, la cual ejerce su accion sobre los demas principios, y da lugar á la fermentacion del ácido acético.

De lo dicho se sigue que si se añade una proporcion escesiva de levadura á un cocimiento de harina de centeno, despues de haberse desprendido ó formado mediante la fermentacion la poca cantidad de alcohol á cuya formacion ha podido dar lugar la corta cantidad de azucar que contiene el centeno, inmediatamente se vuelve agria la masa fermentante. A este fin practicó Chaptal un esperimento con el cual no queda duda alguna sobre la materia. Tomó Chap-

tal harina de centeno é hizo de ella una pasta con agua fria. Desleyó esta pasta poco á poco, con agua hirviendo, y le dió la consistencia de una pulpa que formaba hilos con una espátula, conforme se verifica en la preparacion de los jarabes. Mezcló en esta pasta una cantidad de levadura de cerveza en la proporcion de dos libras de esta levadura para cada cien libras de harina. Casi instantaneamente se entumeció la mezcla, se desprendió mucho ácido carbónico, y pasadas algunas horas el movimiento se apasiguó, exalando el líquido un olor de alcohol. Agitó la mezcla, y algunas horas despues esta presentó unos caracteres ácidos bien manifiestos. Cada dia iba aumentando la acidez, y se manifestó mas fuerte por espacio de quince dias, singularmente teniendo cuidado de revolver la mezcla frecuentemente.

La fermentacion de los granos se diferencia poco de la del zumo de las uvas, y comparandola con esta, verémos confirmados los principios que se han establecido.

Los granos no contienen azucar, ó se halla en ellos en muy pequeña cantidad, para que podamos esperar de obtener los resultados de una fermentacion vinosa, si se hacian fermentar sin haberlos hecho germinar de antemano. Con la germinacion se desprende el principio azucarado en todos los granos, porque segun lo que resulta de los esperimentos de Mr. Th. de Sausure en esta operacion se forma ácido carbónico, el cual proviene de la combinacion del oxígeno atmosférico con el carbone del grano, de modo que el principio azucarado se forma mediante la abstraccion del carbone.

Pero en este estado es necesario detener la descomposicion del grano, si se quiere que sea apto para la fermentacion vinosa; porque pasado este primer acto de la germinacion, el crecimiento del gérmen, la

descomposicion ulterior del grano, cuando no está sembrado, descomponen el azucar que acaba de formarse, y dan origen á la formacion de otros principios. Por esto en las fábricas de cerveza, despues de haber conseguido la germinacion del grano dejandolo luego con el agua, se detienen los progresos de la germinacion tostandole; esto es, dejandole espuesto á un calor de 40 á 42 grados, hasta que se haya desecado; en cuyo estado se muele. En seguida se estraen de él todos los principios solubles echandole en agua caliente, primero de 40 á 45 grados de calor, y luego en otra de 80 grados; y despues de haber hecho hervir con la yerba lúpulo ú hombrecillo, estos diferentes líquidos infundidos por espacio de dos ó tres horas, se echa en cubas para dejarle enfriar. Luego se echan estos líquidos en una tina y se les añade levadura fresca desecada en la proporcion de una onza por 160 libras del líquido infundido. Se deja fermentar hasta que la masa se abaja; entonces se trasiega, se separa la espuma que es la levadura mezclada con un poco de cerveza, muy cargada de la yerba lúpulo, la cual no se vuelve agria, y tiene un sabor mas acerbo.

La yerba lúpulo ú hombrecillo en esta operacion tiene dos usos: ella sirve de obstaculo ó impide la fermentacion ácida, y disimula el sabor pastoso y soso que tendria la cerveza sin este auxilio. Cuando se quiera fabricar el vinagre se hace fermentar el grano sin el lúpulo ú hombrecillo.

Para terminar la doctrina de la fermentacion será oportuno presentar el resultado de algunos esperimentos practicados con escrupulosidad en Languedoc por Mr. Poitevin, y en Borgoña por Fr. Don Gentil. Esta doctrina es interesante, en cuanto presenta bajo de un golpe de vista, no solamente todos los fenómenos de la fermentacion, sino tambien el resultado del influjo

de la temperatura , de la masa , y de la naturaleza
de las uvas acerca la misma fermentacion (*).

(*) *A mas de las razones espuestas he creído oportuno la publicacion de estas observaciones comprendidas en las adjuntas tablas, para que sirvan de modelo en esta clase de experimentos á los labradores y cosecheros instruidos y curiosos de nuestro pais, que quieran cultivar este importante ramo de industria en beneficio propio y de toda la nacion; puesto que este precioso ramo de industria es uno de los mas interesantes á la riqueza de la misma. Los conocimientos que para esto se necesitan estan al alcance de muchos propietarios, y en el dia se han generalizado con el establecimiento de las catedras de las ciencias físicas. Ciertamente si los propietarios hacendados conociesen sus intereses, no se descuidarian en adelantar este ramo de industria con que la naturaleza ha favorecido el suelo español y le proporciona singulares ventajas. Este solo ramo de la fabricacion del vino y el de su destilacion podrian llenar nuestra España de grandes riquezas, si se cultivaran con esmero y con la ilustracion que exigen el actual estado del comercio y el de los conocimientos del dia. Bien convencido de esta verdad me han llamado estos puntos la principal atencion en la redaccion y publicacion de este periódico que ha confiado á mi cargo la ilustracion de esta Real Junta de comercio. Empecé por la destilacion del vino con que llené los primeros números de este periódico por exigirlo así la rapidez de los descubrimientos que se presentaban en este punto á fin de que este atraso no nos fuera perjudicial. Insiguiendo pues este plan he creído oportuno no omitir cosa alguna de las que puedan conducir á la perfeccion de este ramo, escogiendo lo mas interesante en esta materia; y entre otras cosas he creído conveniente la publicacion de unas tablas de observaciones que son las que presento á fin de poder deducir de ellas conocimientos ciertos y seguros que nos conduzcan á lograr la mayor ventaja en la fabricacion del vino.*

Experimentos de Mr. Poitevin acerca la fermentacion vinosa.

En 1772 en los alrededores de Montpellier se practicaron estos experimentos: se destinaron para este objeto dos lagares; el primero contenia 1596 azumbres y el segundo 5320 azumbres á poca diferencia. El primero señalado con la letra A se llenó de uvas procedentes de viñas de edades diversas, y la mayor parte situadas en unas cuevas ó laderas de montaña espuestas al medio dia. Las viñas de que se sacaron las uvas destinadas al segundo lagar, señalado con la letra B estaban situadas en la llanura. Los lagares estaban contruidos con piedra de sillería, y su argamasa estaba formada con cal y con puzolana; se hallaban situados á la parte del mediodia; la bodega tenia muchas aberturas y estaba bien ventilada: se habian descobajado las uvas con mucho cuidado. El estío habia sido muy caliente y muy seco, por cuyo motivo las uvas habian madurado temprano. Las lluvias copiosas que habian sobrevenido en setiembre, las cuales duraron con algunos intervalos hasta al 5 de octubre, el tiempo nublado, los vientos que casi siempre soplaron del sur, ó del sudeste, todas estas circunstancias reunidas fueron la causa de que se perdió una porcion de aquellas uvas. Las especies de uvas que tenian la piel mas fina sufrieron una fermentacion pútrida: las uvas podridas se arrojaron.

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS PRACTICADAS EN OCTUBRE DE 1772.

Dias del mes.	VIENTOS.		TERMÓMETRO ESPUESTO AL NORTE.			Estado de la atmósfera.
	mañan.	tard.	á las 8 de la mañana.	al medio dia.	á las 8 de la noche.	
10	E. flojo.	S.	12 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	Nublado
11	E. flojo.	S.	14	18	13	Buen tiempo.
12	N. O.	N. O.	13	17	13	Buen tiempo con nubes.
13	N. O.	N. O.	12	16	13	Nublado.
14	N. O.	N. O.	13	17	12 $\frac{1}{2}$	Nubes y viento fresco.
15	N. O.	S.	12	16 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	Buen tiempo y viento fresco.
16	N.	S.	13	16 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{8}$	Buen tiempo.
17	S. O.	N.	13	17	13	Buen tiempo.
18	S. O.	N.	12 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{1}{8}$	12 $\frac{1}{2}$	Cubierto por la mañana y buen tiempo por la tarde.
19	N.	S. O.	12	17 $\frac{1}{2}$	13	Lo mismo.
20	N.	S. O.	12 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	13	Buen tiempo.
21	N.	S. O.	13	17 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	Nublado por la mañana y buen tiempo por la tarde.
22	S. E.	S. E.	13	17 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	Lluvia por la mañana; tempestad con truenos por la tarde; nublado por la noche.
23	S. E.	S. E.	12 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{8}$	14	Lluvia y algunos truenos.
24	S. E.	S. E.	14 $\frac{1}{2}$	16	14	Lluvia y truenos por la mañana. n. blado y viento recio por la tarde.
25	S. E.	S. E.	13 $\frac{1}{2}$	13	13	Cubierto; viento y un poco de lluvia.
26	N.	S. E.	12 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{1}{2}$	13	Buen tiempo.
27	N.	S. E.	12	14 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	Buen tiempo; nublado, viento recio; lluvia durante la noche.
28	N. O.	N. O.	12	12	15 $\frac{1}{2}$	Buen tiempo.

OBSERVACIONES ACERCA EL LAGAR SEÑALADO CON LA LETRA A EN OCTUBRE DE 1772.

El dia 6 se concluyó de llevar la vendimia en este lagar; la efervescencia se manifestaba ya muy fuerte en este dia; la observacion no pudo empezarse hasta el dia 11.

<i>dias del mes.</i>	<i>Horas de observacion.</i>	<i>tiempo que el termómetro estuvo dentro del lagar.</i>	<i>calor del lag.</i>	<i>Temperatura de la bodega.</i>	<i>observaciones.</i>
11	9 de la mañana.	25 minutos.	26 $\frac{1}{2}$	24 ^o	} <i>Efervescencia muy fuerte.</i>
11	Mediodia.	25 minutos.	26 $\frac{1}{4}$	14	
11	prima noche.	5 horas.	26 $\frac{1}{2}$		
12	mañana.	<i>Fijo desde la vispera.</i>	25 $\frac{1}{4}$	13 $\frac{1}{2}$	} <i>Menor.</i>
12	tarde.	<i>Fijo.</i>	24	13 $\frac{1}{2}$	
13	tarde.	<i>Fijo.</i>	24	13 $\frac{1}{2}$	} <i>La efervescencia parece que habia cesado, el orujo se hundió; el vino era bastante colorado.</i>
14	tarde.	<i>Fijo.</i>	23 $\frac{1}{2}$		
15	tarde.	2 horas.	22	12 $\frac{1}{2}$	

Este lagar se vació el 16 por la mañana. El termómetro señaló 21 $\frac{1}{2}$ en el tonel que se acababa de llenar, y 24 en la bodega. La efervescencia era bien perceptible en el tonel.

OBSERVACIONES ACERCA EL LAGAR SEÑALADO CON LA LETRA B EN OCTUBRE DE 1772.

Dias del mes.	Horas de observacion.	Tiempo que el termómetro estuvo en el lagar.	Calor del lagar.	Temperatura de la bodega.
15	Mañana.	2 horas.	28 ⁰ $\frac{1}{4}$	12 ⁰ $\frac{1}{2}$
15	Mediodia.	30 minutos.	28 ⁰ $\frac{1}{2}$	14
15	Prima noche.	50 minutos.	23 ⁰ $\frac{1}{2}$	12 ⁰ $\frac{1}{2}$
16	Mañana.	2 horas.	28 ⁰ $\frac{1}{2}$	14
16	Mediodia.	30 minutos.	28 ⁰ $\frac{1}{2}$	14 ⁰ $\frac{1}{2}$
16	Prima noche.	50 minutos.	28 ⁰ $\frac{1}{2}$	14
17	Mediodia.	fijo.	28	15
7	Las 7 ¹ / ₂ de la noche.	fijo.	27 ⁰ $\frac{1}{2}$	14
18	Mañana.	Lo mismo.	27 ⁰ $\frac{1}{4}$	14
19	Mañana.	Lo mismo.	27 ⁰ $\frac{1}{4}$	14
19	Tarde.	Lo mismo.	27	14
20	Mañana.	Lo mismo.	26 ⁰ $\frac{1}{4}$	14
21	Lo mismo.	Lo mismo.	24 ⁰ $\frac{1}{2}$	13 ⁰ $\frac{1}{2}$
22	Lo mismo.	Lo mismo.	24 ⁰ $\frac{1}{2}$	13
23	Lo mismo.	Lo mismo.	23 ⁰ $\frac{1}{2}$	12 ⁰ $\frac{1}{2}$
24	Lo mismo.	Lo mismo.	22 ⁰ $\frac{1}{2}$	13 ⁰ $\frac{1}{2}$
25	Lo mismo.	Lo mismo.	22 ⁰ $\frac{1}{2}$	12 ⁰ $\frac{1}{2}$
26	Lo mismo.	Lo mismo.	28 ⁰ $\frac{1}{4}$	12 ⁰ $\frac{1}{2}$

El dia 27 por la tarde se habia ya vaciado el lagar; la temperatura del vino en el tonel que se habia llenado era de 21¹/₂; la de la bodega era de 13. El termómetro no señalaba mas allá de 20 grados el dia siguiente por la mañana. La efervescencia era perceptible en los toneles.

Esperimentos acerca la fermentacion vinosa por
Fr. Don Gentil.

Barcelona
 Biblioteca d'Humanitats

Esperimento I°. Tres pipotes ó barrilones de un moyo llenos de mosto sacado de un lagar, cuyas uvas blancas y negras habian sido estrujadas. Este mosto estaba destinado para fabricar vino de ojo de gallo.

Nota. El termómetro que se empleó fue siempre el de Reaumur.

OCTUBRE DE 1779.

Dias del mes.	Horas.	Temperatura.		Reflexiones y consecuencias.	
		del sitio.	del licor.		
2	6	10	11	—El maximum del calor fue de 13 grados: él disminuyó desde el tercer dia de la fermentacion, pues que á las 9 horas de la noche no estaba sino á 12 grados.	
	11	10	13		
3	4	12	13		
	7	10	13		
4	10	9	13		—En el 6 la efervecencia ya no era perceptible; el licor todavía era azucarado.
	9	9	12		
5	12	9	11	—Este vino se sacó claro en enero y en el mes de mayo, señalando el termómetro 10 grados y el areometro 11.	
	7	9	10 $\frac{1}{2}$		
6	9	9	10 $\frac{1}{2}$		
	7	10	10 $\frac{1}{2}$		
6	12	10	10		
	10	10	10		

Esperimento II. Once pipotes ó barrilones de un mo-
yo con mosto procedente de cerca dos tercios de uvas
negras y de un tercio de uvas blancas muy desgranadas
y estrujadas antes de ponerlas en el lagar, de manera
que á lo menos los dos tercios estaban chafadas. Este
lagar contenia 11 moyos de mosto y el orujo de 14
moyos.

Nota. La vara ó cadenilla estaba graduada de una
pulgada y de media. El grado era de una pulgada.

OCTUBRE DE 1779.

Días del mes.	Horas.	Temperatura.		Vara ó ca- deni- lla	Observaciones y consecuencias.
		del sitio.	del licor.		
2	11	10	10	5	— El orujo se elevó desde el número 6 de la vara hasta al 10, en el cual permaneció durante 87 horas, aunque el calor disminuyó. — El sabor azucarado no disminuyó que 2 horas antes del trasiego; esto es, que este sabor se conservó despues del maximum de la fermentacion durante 85 horas. — Se sacó del orujo por medio de la prensa un licor sensiblemente dulce y azucarado. El vino era muy colorado. — Los lados del lagar estaban mas frios que el centro. Si se hubiese revuelto la masa la operacion hubiera sido mas pronta y mas exacta.
	14	12	15	6	
3	10	9	16	6	
	7	10	17	6	
4	10	9	19	7	
	6	9	21	8	
4	8	9	21	9	
	9 de la noche.	9	22	10	
5	5	9 $\frac{1}{2}$	22	10	
	8	9 $\frac{1}{2}$	22	10	
6	9	10	21	10	
	6	7	21	10	
6	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	20	10	
	12	10	18	10	
7	3	9 $\frac{1}{2}$	19	10	
	7	9 $\frac{1}{2}$	19	10	
7	9 de la noche.	11	19	10	
	7	10	17	10	
8	12		17	10	

Experimento III. Un lagar que contenia tres moyos de uvas de granadas, cuyos $\frac{3}{4}$ eran negras y maduras, las restantes blancas, pero maduras; los $\frac{2}{3}$ estrujadas y chafadas; la vendimia se echó al salir de la viña, y se hizo la operacion en tiempo cubierto.

Octubre de 1779.

Dias del mes.	Horas.	Temperatura.		Fenómenos.
		del sitio.	del licor.	
9	5 de la tarde.	11 $\frac{1}{2}$	10	
10	10	9	9	
11	10	8 $\frac{1}{2}$	12	
12	10 $\frac{1}{2}$	9	15	—Se estrujó la vendimia.
	4 $\frac{3}{4}$	9	15	—Se revolvió la vendimia fria de los lados
13	5 de la tarde.	11	16 $\frac{1}{2}$	—La luz se apaga en el lagar.
14	6	8 $\frac{1}{2}$	14	—Sabor dulce azucarado, olor vinoso
	6 $\frac{1}{2}$	11	15	—Sabor dulce azucarado, olor vinoso, la luz apenas se altera.
15	9	8	14	—Luz apagada: sabor poco azucarado; olor vinoso; se revolvió la masa.
15	7	11	14 $\frac{1}{4}$	—Lo mismo.
16	9 $\frac{1}{2}$	10	13 $\frac{1}{2}$	—Olor vinoso: la luz no se apaga.
	1 $\frac{1}{2}$	10	13	—No azucarado; un poco duro; olor de alcohol.
	7	11	13	—No azucarado; duro; olor de alcohol; la luz no se ápaga.
17	10	11 $\frac{1}{2}$	12	—Lo mismo.
	7	3 $\frac{1}{2}$	12	—Lo mismo.
18	9	8	11	—Mas duro; tosco; la luz no se ápaga.
	6 $\frac{1}{2}$	12	10 $\frac{1}{2}$	—Lo mismo.
19	8 $\frac{1}{2}$	12	10 $\frac{1}{2}$	—Lo mismo, pero mas áspero.
	7	12	12	—Lo mismo.
20	8	11	11 $\frac{1}{4}$	—Lo mismo.
	7	12	11 $\frac{1}{4}$	—Lo mismo.
21	11	12	11	—Siempre mas áspero.
	7	12	11	—Lo mismo.
22	9	11 $\frac{1}{2}$	11	—Duro, áspero, sin fuerza.
	6	13	11 $\frac{1}{4}$	—Lo mismo.
23	11	10	10 $\frac{3}{4}$	
	7	11	10 $\frac{1}{2}$	—Mas desagradable y tosco; se sacó el vino del lagar, y se puso en tonelles y se colocó en una bodega

Esperimento IV. Un moyo lleno hasta los tres cuartos de granos de uvas enteras con sus racimos, una cuarta parte fue descobajada, la mitad de esta vendimia se sacó de la viña, y la otra del lagar, en el cual se habia dejado por espacio de 36 horas sin haber fermentado sensiblemente.

Octubre de 1779.

Dias del mes.	Horas.	Temperatura		Fenómenos.
		del sitio.	del licor.	
	4 de la tarde.	11 $\frac{1}{2}$	10	
10	10	9	12 $\frac{1}{2}$	
	4	11	13 $\frac{1}{2}$	
11	10	8 $\frac{1}{2}$	14	—Silbido, hervidero, luz alterada.
	5	9	15	—Luz alterada.
12	10	7	16 $\frac{1}{2}$	—Lo mismo, despues se revolvió, frio entre la vendimia y los bordes del moyo.
	5	9	16	—Lo mismo, y despues se revolvió.
13	9	9	16	—Lo mismo Se quitó el cuarto del orujo que formaba la capa para introducir instrumentos físicos.
	5	11	15	—Bordes frios, olor vinoso, luz alterada.
	6	8 $\frac{1}{3}$	13	—Sabor azucarado, efervescencia, olor vinoso; la luz se altera.
	6	11	13	—Mas azucarado, efervescencia, olor vinoso.
	10	10	13	—Sabor no azucarado, áspero, olor vinoso.
15	9	8	12 $\frac{1}{2}$	—Lo mismo.
	7	11	12	—Aspero y acerbo.
17	10	11	11	—Lo mismo.
	7	9	11 $\frac{1}{4}$	—Lo mismo.
18	9	8 $\frac{1}{2}$	11	—Acerbo y áspero.
	6	12	10	—Mas acerbo y tosco.
19	8	10	10 $\frac{1}{4}$	—Lo mismo.
	7	12	12	—Lo mismo.
20	8	11	11	—Lo mismo.
	7	12	11	—Lo mismo.
21	11	12	11 $\frac{1}{2}$	—Lo mismo.
	7	12	11 $\frac{1}{2}$	—Lo mismo.
22	9	11 $\frac{1}{2}$	11	—Lo mismo.
	6	13	11 $\frac{1}{3}$	—Muy áspero y acerbo.
23	11	10	11	—Lo mismo.
	7	11	10 $\frac{1}{2}$	—Se sacó el vino del moyo, se puso en toneles y se colocó en la bodega.

Esperimento V. Este esperimento se practicó en un moyo lleno de mosto sacado de un lagar, cuya vendimia no habia sido estrujada espresamente, y que no habia sufrido la mas ligera fermentacion. Este mosto que habia salido naturalmente de las uvas, provenia de dos terceras partes de uvas negras, bien maduras, y de un tercio de blancas menos maduras. Este líquido pues era el primero que dan las uvas.

Octubre de 1779.

Dias del mes.	Ho- ras.	Temperatura		Fenómenos.
		del sitio.	del licor.	
9	6	11 $\frac{1}{2}$	10	
10	10	9	11	
	4	11	1 $\frac{1}{2}$	—Superficie cubierta de pequeñas bur- bujas y de espuma.
11	10	8 $\frac{1}{2}$	11	—Burbujas y espuma.
	5	9	11	—Burbujas mas gruesas, y espuma au- mentada.
12	10	7	9	—Lo mismo, pero mas azucarado. —Mas azucarado en el fondo, eferve- cencia poco sensible, luz alterada.
	5	9	9	
13	9	9	9	
14	6	8 $\frac{1}{2}$	9	—Azucarado en la parte superior, efer- vecencia, olor vinoso.
	6	11	10	—Lo mismo.
15	9	8	10	—Lo mismo.
	7	11	10 $\frac{1}{2}$	—Lo mismo.
16	9	10	11	—Lo mismo.
	7	10	11	—Lo mismo.
17	10	11	11	—Lo mismo.
	7	9 $\frac{3}{4}$	11	—Lo mismo.
18	9	8 $\frac{1}{2}$	10	—Lo mismo.
	6	12	10	—Azucarado arriba, poco en el medio, y poco en el fondo.
19	8	10	10 $\frac{1}{2}$	—Lo mismo.
	7	12	12	—Lo mismo.
20	8	11	11 $\frac{1}{2}$	—Lo mismo.
	7	12	12	—Nada de azucarado en el medio, ni en el fondo.
21	11	12	12	—Lo mismo.
	7	12	12	—Algo azucarado arriba, mas eferve- cencia, mas vinoso.
22	9	11 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	—Lo mismo.
	6	13	11 $\frac{1}{2}$	
23	11	10	10	—Lo mismo.
	7	11	10 $\frac{1}{2}$	—Se sacó el vino, se puso en toneles, y se colocó en la bodega.

Esperimento VI. Este experimento se practicó con un moyo de uvas blancas, cuyo vino era muy celebrado en aquel pais. Las uvas eran muy maduras y cogidas en tiempo seco y caliente. Las tres cuartas partes y media fueron descobajadas, y la mitad de todas ellas chafadas.

Octubre de 1779.

Dias del mes.	Ho- ras.	Temperatura.		Fenómenos.
		del sitio.	del lagar.	
24	4 de la tarde.			
	4			
	4 de la tarde.	14		—El licor no fermentaba aun: se llevó á la cocina junto al fuego, se revolvió por tres veces.
	10			
26	4	12		—Se revolvió la vendimia por quarta vez.
	7	13		—Efervecencia sensible: elevacion de granos.
	10			—Efervecencia mas fuerte: costra ó capa elevada de 4 pulgadas.
	11	14 $\frac{1}{2}$	14	—Costra elevada 5 pulgadas, silvido, hervidero, entumecimiento del licor por arriba.
	12 $\frac{1}{2}$	15	14	—Luz alterada.
	2 $\frac{3}{4}$	15	14 $\frac{3}{4}$	—Lo mismo, pero se revolvió la vendimia, la luz no se alteró.
	3 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{1}{2}$	15	—La luz aguantaba.
	5	15	15	—La luz aguantaba, se revolvió, y la luz aguantaba todavía.
	11	15	15	—Lo mismo.
27	4	15	15 $\frac{1}{4}$	—Lo mismo.
	7	14	16	—Lo mismo.
	9	14	18	—Luz apagada entre los bordes y la vendimia, pero no en el centro; despues de haber revuelto la masa, la luz no se apagaba en parte alguna.
	11 $\frac{1}{4}$	14	18 $\frac{1}{2}$	—Lo mismo.

Continuacion del experimento VI.

Dias del mes.	Horas.	Temperatura		Fenómenos.
		del sitio.	del lagar.	
27	1	15	18 $\frac{1}{2}$	—La luz se apagaba en todos los puntos, se revolvió, luz apagada; se añadió un cántaro de vendimia que se habia sacado por arriba cuando se revolvia.
	37 minutos.	15	18 $\frac{1}{2}$	—La luz se apagó sobre toda la superficie. Los vapores se reunian en pequeñas gotas dentro de una campana de vidrio puesta boca abajo sobre la vendimia desde la una hasta las 3 y 7 minutos, elevándose á 5 pulgadas en las paredes de la campana: la parte superior de esta estaba seca. Las gotas reunidas eran diafanas, claras como el agua, dulces y azucaradas; despues de esto se revolvió la masa.
	5 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{3}{4}$	19	—La luz se apagó sobre toda la superficie á la distancia de 2 pulgadas de elevacion: la superficie estaba igual; las gotas se elevaron hasta 6 pulgadas de altura dentro la campana, eran dulces y melosas; se revolvió la vendimia, con la cual la luz se apagó á mas de 2 pulgadas de altura: el licor de la parte inferior del moyo era azucarado, turbio y vinoso.
	8 $\frac{1}{2}$	15	20	—Lo mismo.
	8	15	21	—Se revolvió, y despues de esto la luz se apagó.

(Se continuará.)

MECÁNICA.

CONTINUAN LAS INSTRUCCIONES

SOBRE LA PEQUEÑA

NAVEGACION INTERIOR.

DE LA CONSTRUCCION DE PUENTES

de hierro.

Uno de los inventos que hacen época en este siglo es la construcción de puentes de hierro. Parece que el primero que se proyectó, y realizó fue el de Colbrooke-Dale en Inglaterra: se hizo de hierro batido. Desde esta época varios artistas han trabajado en diferentes partes de Europa en la construcción de semejantes puentes. Sin embargo se observaba en el hierro batido algún inconveniente como era el de su ductilidad que no prestaba la resistencia que se necesita en obras de esta clase.

Mr. Payne fue el primero que allanó las dificultades. Dió la idea de hacer fundir piezas de hierro, que no siendo compresibles ofrecen la debida resistencia para ahorrar aquellas inmensas masas de piedra que suelen emplearse en la comun construcción de los puentes. Hizo la primera prueba con piezas que mandó fundir, las que formaban porciones de cur-

va de noventa pies de radio, trabajadas en las fraguas de M.^{res} Walkers de Rotheram. Ejecutada la obra le salió perfecta y á toda satisfaccion. Este trabajo de Mr. Payne despertó á los ingleses en este particular.

La poblacion y el comercio de Sanderland, y de Wearmouth esperimentaban que la comunicacion por las barcas era demasiado limitada é insuficiente, á mas de los peligros y desgracias que ocasionaba el paso del Wear. No podian evitarse estos inconvenientes si no se construia un puente de un solo arco cuya elevacion permitiese á los grandes barcos de comercio navegar por aquel rio. Unicamente un puente de hierro podia llenar este objeto deseado. En uno de los dos lados los primeros apoyos se podian colocar muy facilmente sobre una peña muy escarpada. En el otro, era preciso construir una porcion de obra de mazonería capaz de resistir á la presion considerable de un puente de tan grande abertura.

Mr. Bardon miembro del parlamento penetrado de las grandiosas ideas que Payne habia desplegado, hizo ejecutar, bajo la direccion de Mr. Wilson, un puente de hierro colado, que pesaba quince veces menos de lo que pesaria un puente de piedra de igual servicio. El paso por este puente cuya abertura es mayor que cualquier otra de las que se conocen en el universo; se abrió en presencia de un concurso numerosísimo de personas que habian llegado de diferentes partes de Inglaterra atraidas por la novedad de este objeto singular.

El arco de este puente es el segmento de un círculo cuya abertura es de doscientos treinta y seis pies. Su altura desde el nivel del agua es de sesenta pies, y el seno verso de treinta y cuatro. El arco es muy rebajado, sin embargo es mucho mas que suficiente para dejar pasar buques de dos á trescientas toneladas muy libremente, no solo por debajo de

la clave, si que tambien por debajo de todos los demas puntos de la curva.

Este puente se compone de seis trozos principales compuestos cada uno de por sí de varias piezas subalternas todas de hierro colado. Colocados aquellos y unidos forman el arco del puente: sobre el primero de cada lado apoyan varios círculos de hierro de diferentes dimensiones que van gradualmente de mayor á menor á proporcion que se acercan hácia al centro, y esta disposicion sirve para que resulte á nivel el piso ó camino del puente. Los seis trozos principales fueron colocados y unidos en el corto espacio de diez dias: para esta operacion no se necesitaron cimbrías, bastaron unos andamios regulares. El piso del puente está formado de gruesos tablones de madera de encina, defendidos de la humedad por una capa de betun compuesto de alquitran y cal. Sobre este tablado se forma el piso del puente con una mezcla de marga y de piedra calcaorea, cubierta de una fuerte capa de arena y casquijo. Por cada lado corre una acera, y una barandilla de un dibujo muy elegante, adornada á trechos de hermosas columnas que sostienen los faroles de reverbero. El peso total del puente se calculó que era el de doscientos toneles, de los cuales solamente los ciento y sesenta corresponden al hierro: costó 260 libras esterlinas por suscripcion, cuyos adelantos deben reembolsarse á los suscriptores del producto del portazgo, que el parlamento permitió cargar por tiempo determinado. El modo de la construccion es como sigue.

ESPLICACION DE LA LÁMINA 85.**Figura 1^a**

Representa una de las piezas subalternas de hierro colado, cuya altura es de cinco pies desde A hasta A, su espesor cuatro pulgadas: esta pieza tiene tres brazos B B B, que forman una porcion ó segmento de círculo que corresponde al arco, el brazo del medio tiene dos pies de largo, los otros dos conservan las mismas proporciones. Estos brazos tienen en cada lado un encaje de tres pulgadas de ancho, sobre tres cuartos de pulgada de profundidad para recibir una barra de hierro batido. Cada brazo lleva tambien dos agujeros donde entran los pernos necesarios para la construccion.

Figuras 2^a y 3^a

D, indica dos de estas piezas reunidas en sus posiciones respectivas por los brazos de hierro en cada brazo conforme se ve en E E E. La reunion de varias de estas piezas continuada, forma uno de los seis trozos del puente. La figura manifiesta el modo de reunir las piezas sin perjuicio de la solidez de la construccion mediante las barras; cuya forma se representa con separacion en la figura 3^a. Parece que no puede dudarse que de la reunion de aquellas piezas en cada uno de los seis trozos, y de estos entre sí, ha de resultar la solidez del puente. Insiguiendo estos principios puede variarse de mil modos la construccion de semejantes obras:

en efecto el puente de Payne ya citado, consta de piezas combinadas de un modo diferente, y de una ejecucion mucho mas facil.

De los caminos de hierro.

La necesidad de extraer los minerales y el carbon fósil, y de llevarlos por caminos dificiles hasta á las riberas de los canales de navegacion, obligó á dar el primer paso á la construccion de caminos de hierro. En Inglaterra hay muchos de estos caminos destinados al consabido objeto. Varias minas de carbon de piedra estan situadas en una elevacion considerable sobre el canal en que deben embarcarse sus productos. En las minas de Mont-Cenis, en Francia, se ha construido un camino de esta clase para llevar el carbon hasta á las fundiciones de Creuzot; pero este camino se ha construido con demasiado lujo, y esta circunstancia ha sido causa de que algunos sugetos se han retraido de imitarlo. Los ingleses han llegado ya al punto de realizar semejantes caminos con muy poco gasto: y esta construccion debe ser estudiada é imitada. Lo mejor, y lo mas formal con que podemos empezar á ilustrarnos en este punto, sin duda es el informe dado por la comision de la Cámara de los comunes sobre los caminos de hierro establecidos en las minas de Measham en Derbyshire que pertenecen á Mr. Wilkes. Los experimentos que se practicaron antes de la construccion de estos caminos de hierro para decidir si eran ó no preferibles á una pequeña navegacion para la conduccion del carbon de piedra son los siguientes.

Un caballo estimado del valor de veinte libras esterlinas arrastró con mucha facilidad por un cami-

no de hierro, cuyo declivio era de cinco octavas partes de pulgadas por toesa, veinte y cinco pequeños carros enganchados uno tras de otro, cargados de carbon vegetal, de carbon mineral, y de otros materiales, que juntos pesaban 700 libras. Este peso, lo que parece increíble, fue arrastrado por el mismo caballo en presencia de los comisionados. El mismo caballo volvió á subir los mismos carros vacios, que pesaban cerca de diez millares de libras, sin que se le observase sensiblemente fatigado. En otro trozo de camino donde la subida era de tres pulgadas y media por toesa el caballo no pudo tirar mas que seis mil libras: y al tiempo de bajar el mismo trozo fue preciso trabar las ruedas para impedir el empuje que resultaba contra el caballo.

Los carros que se empleaban en este camino estaban trabajados en forma de pirámide troncada montados sobre cuatro ruedas de hierro colado que seguian la direccion del camino de hierro guiadas por las partes salientes que forman el camino.

Los mismos comisionados hicieron otro experimento en otra mina de carbon de piedra, en un camino de construccion semejante cuyo declive era de dos tercios de pulgada por toesa. El caballo que emplearon era muy robusto, estimado en treinta libras esterlinas: se le hicieron tirar veinte y uno de semejantes carros que pesaba cada uno cinco quintales, y juntos con su carga de carbon ochenta y seis millares y ocho quintales. Este caballo los condujo hasta á la parte inferior de la bajada con la mayor facilidad: el mismo caballo volvió á subir con el peso de catorce millares. Se hace preciso advertir que aunque estos pesos sean ingleses el quintal con que se hicieron los experimentos era el de comercio de ciento y veinte libras, lo que presenta aun el cálculo mas subido. Este camino se formó de barras de hierro colado ca-

da una de tres pies de largo , y de peso de treinta y tres libras , colocadas y clavadas paralelamente entre sí insiguiendo la longitud del camino , dejando un espacio intermedio de cuatro pies y dos pulgadas de ancho. Lo que costó por milla inglesa este camino concluido en los parages donde resultó mas caro fueron mil libras esterlinas.

Por medio de este plan económico de caminos de hierro los benéficos efectos de los pequeños canales de navegacion pueden estenderse á muchas leguas cuadradas de terreno en paises montuosos , que es donde por lo regular reside el verdadero sitio de las riquezas minerales.

Son incalculables las ventajas que resultarian á la Francia del establecimiento de caminos semejantes desde las minas de Fins y Noyant departamento del Allier , hasta Moulins ; el rio de la Quesne no puede hacerse navegable sino mediante unos gastos casi incalculables : el declivio desde Cresanges es muy considerable , y las esclusas que serian indispensables, reducirian á cero los beneficios de esta navegacion. Sin embargo estas minas de hornaguera son de primera calidad y muy abundantes.

Los caminos de hierro reúnen tan buenas circunstancias , que en muchos lugares y casos son preferibles á la pequeña navegacion : en todo punto donde el declivio es de una pulgada por toesa los caminos de hierro llevan alguna ventaja á los canales, y el trasporte resulta mas pronto. Habiéndose emprendido formar caminos semejantes sustituyendo barras de madera fuerte á las de hierro para evitar gasto , resultaron inútiles estas tentativas , y fue preciso separarse de este proyecto , las inclemencias del tiempo hacian aquellos caminos impracticables segun el nuevo sistema.

Los principios para la construccion de los caminos

de hierro consisten en colocar las barras exactamente paralelas entre sí, sobre maderos, ó sobre piedra que es mucho mejor; en que las barras tengan el declive igual, y lo restante del camino quede seco en lo posible mediante facilitar el curso de las aguas llovedizas, y que la parte que pisa el caballo sea muy igual y espedita.

La facil conduccion de materiales es en toda clase de minas un objeto de primera importancia, y por lo mismo lo son tambien los caminos de hierro que tanto la favorecen, no solo por la menor fuerza viva que se necesita emplear en ellos, si que tambien por lo mucho que se ahorra en construirlos, y por su mucha duracion. El acarreo anual de mas de seis millones de kilógramos (*) de materiales para los hornos (un solo horno de reduccion consume por lo regular esta cantidad) y el de mas de dos millones de kilógramos para la fundicion, sin contar el de las escorias, de precision ha de echar á perder mucho los caminos. Mr. Jars publicó hace mas de cincuenta años los dibujos de los caminos de hierro, que los maestros de fragua en Inglaterra habian construido con el doble objeto de evitar los continuos gastos de reparacion, y de obtener mejores y mas prontos resultados con considerable ahorro de fuerzas vivientes. Habrá mas de treinta años que en las minas y fraguas de Creuzot se hicieron las primeras tentativas de caminos de hierro.

En los primeros tiempos en que aparece una invencion, no es facil conocer ni penetrar las perfecciones de que es susceptible: asi se ve que los caminos de hierro de Creuzot llevan la fecha bastante

(*) El kilógramo es el peso de mil granos, que equivale á 2 libras, 2 onzas, 12 adarmes y 15 granos del peso de Castilla.

antigua, sin embargo han tardado mucho á tocar al punto de perfeccion en que estan en el dia. Al principio se hicieron para facilitar el acarreo mediante carros grandes capaces de llevar muchos quintales de peso; pero posteriormente el tiempo y la esperiencia han hecho ver que se ahorran muchos gastos de conduccion, empleando carros pequeños, reduciendo el peso y las dimensiones de las piezas de hierro colado que sirven de carril, y limitando la estension de los maderos que sostienen aquellas piezas. De esta variacion en las dimensiones de los caminos de hierro, que hace mucho mas económica la construccion de estas obras; ha resultado una utilidad muy general, que no podia esperarse en aquellos primeros tiempos en que el servicio de los carriles de hierro estaba limitado en el pequeño recinto de una mina, ó de una fragua.

En el año de 1802 cuando en Londres se construian las presas de agua de Blackwall se armaron caminos de hierro para facilitar la conduccion de las tierras que se habian de sacar. Se hacian andar por los carriles de hierro pequeños carros tirados por un caballo, y se iba alargando el camino á proporcion que la obra se iba adelantando: cuando la operacion quedaba concluida, se llevaban los caminos para servir en otras partes. Nunca serán bastante ponderadas las ventajas de los caminos de hierro que resultan á favor de las empresas de canales, de puertos de mar, y de comunicaciones subterranas, en las cuales presentan las mismas ventajas que en las minas y en las fraguas por motivo del mucho trabajo que se ahorran por este medio. Por otra parte la facilidad con que estos caminos se llevan de una obra á otra, y la larga duracion del metal de que se componen, los constituyen en la clase de un objeto el mas digno de atencion de todo impresario de trabajos de semejante clase.

Por el citado camino que por la localidad te-
nia cinco paradas diferentes para mudar el tiro, dos
caballos arrastraban veinte y cuatro carros seis veces
por dia de una parada ó otra, hallandose cada car-
ro cargado del peso de un tonel, que equivale á vein-
te quintales de cien libras cada uno, ó á mil kiló-
gramos por dia. Antes del establecimiento de este ca-
mino, se empleaban para igual servicio 144 carros,
y 400 caballos. Desde la nueva construccion diez ca-
ballos producen el mismo resultado que antes produ-
cian los 400 mencionados.

Figura 4.^a

Plano de un lado de camino presentado á vista
de pajaró.

a b c. Maderos ó piedras en que estan afirmadas las
piezas de hierro colado por sus extremos. Esta fi-
gura representa la longitud de las dos piezas para
dar á entender el modo de unir las unas con las
otras. En uno de los dos extremos de la pieza hay
una mortaja de union, que atravesada por un per-
no contribuye á la solidez: y por este medio el
trabajador que coloca las piezas cuando se está for-
mando el camino, las ha de poner de precision en lí-
nea recta.

Figura 5.^a

El mismo objeto en posicion vertical.

d e f. Maderos ó piedras que sostienen las piezas.
Las líneas de puntos representan dos pernos fundidos
con las mismas planchas el uno está en posicion ver-

tical, y el otro en posicion oblicua. Cada una de estas planchas tiene un metro de largo (*) y pesa cuarenta libras.

Figura 6.^a

En uno de los extremos de la plancha está el perno que entra oblicuamente: el diámetro de este en su origen cerca de la plancha es de veinte y una líneas, su longitud es de dos pulgadas y media formando un ángulo de ocho grados. Los maderos ó las piedras sobre que las planchas descansan han de pesar sesenta kilogramos cada una, y á veces mas segun los terrenos. El agujero en que entra el perno, ha de tener tres pulgadas de profundidad llevando la misma inclinacion.

Figura 7.^a

Seccion transversal de una plancha.

g. Borde que sirve para contener las ruedas de los carros dentro del camino: tiene diez y ocho líneas de alto.

h. Camino propiamente tal, por el cual corren las ruedas de los carros, su ancho es de tres pulgadas y media á cuatro, su espesor nueve líneas.

i. Proyeccion que sirve para dar á las planchas un asiento mas sólido.

(*) El metro es la diezmillonésima parte del cuarto de un meridiano terrestre, y equivale á 3 pies castellanos, y 5889 diez millésimas, que vienen á ser muy poco mas de 7 pulgadas.

Este nuevo sistema de caminos de hierro es apreciable porque quedan corregidos en él los inconvenientes del antiguo que eran los siguientes.

1º Los caminos de hierro de construcción antigua están sujetos á perder el nivel, porque sujetando las planchas sobre los maderos por medio de grandes clavos, los maderos quedan consentidos por la repetición de golpes, y espuestos á doblarse después á la violencia del peso que ha de pasar por el camino.

2º La forma irregular de las cabezas de los clavos hace que resulte poco igual la superficie del camino de las ruedas, cuya desigualdad es la causa de que se rompen algunas planchas que no se romperían.

3º Para reemplazar una plancha es preciso arrancar muchos clavos; operación engorrosa que hace perder mucho tiempo, al paso que en el nuevo sistema una plancha se reemplaza en el corto tiempo de cinco minutos.

Estos inconvenientes desaparecen todos en el nuevo sistema de Mr. Cañ.

En efecto, el buen uso de estos caminos, y las ventajas que de ellos se sacan dependen de lo perfecto de su construcción, y de la duración de la obra: y esta no puede ser permanente sentándose las planchas de hierro sólidas y consistentes, y casi se puede decir eternas, sobre madera, que siempre está espuesta á tomar vicios por efecto de las humedades, y de los ardores del sol alternativos con estas, sin contar otros defectos tan comunes en las maderas. También es apreciable en el sistema de Mr. Cañ la facilidad con que pueden reemplazarse las planchas en el caso de romperse: y también lo es el ahorro que se sigue de este sistema, según resulta del cálculo de economía presentado por el mismo inventor que es como sigue:

Franco centésimas.

3520 clavos de tres en libra por cada milla ó 880 toesas á 40 centésimas la libra (*).	469	20
Clavos perdidos ó defectuosos por milla á	24	,,
El valor de las clavijas consi- derado por cada milla á	146	,,
La rotura de las planchas cal- culada sobre una larga experien- cia.	181	,,
	<hr/>	
	819	20
Añade despues los dos artículos siguientes.		
Diminucion de mano de obra en la fijacion de los maderos, ó de las piedras que calcula en 40 centésimas la toesa sobre 880. . .	352	,,
Por la rotura de las piedras. . .	24	,,
	<hr/>	
Total.	1195	20
	<hr/>	

Aunque admira ver la mucha lentitud con que se ha procedido hasta al presente en adoptar una invencion de tanta importancia ; parece que puede esperarse que una noble emulacion estenderá los benéficos influjos de esta nueva fuente de prosperidad pública.

(*) Por este documento comunicado por la sociedad de artes en Londres se conoce que los clavos en Inglaterra estan muy baratos.

De los puentes de hilo de hierro.

De algun tiempo á esta parte se construyen en Inglaterra puentes de hilo de hierro muy ligeros y muy cómodos que sirven para pasar canales, torrentes y rios encajonados, bien que no pueden dar paso á un mismo tiempo sino á un corto número de gentes de á pie. Parece que en América tambien se ha trabajado sobre el mismo objeto: en un periódico de Filadelfia se lee lo que sigue.

„El puente de que se trata está colocado sobre un rio de 400 pies de ancho cerca de Filadelfia; se compone de seis hilos de hierro de $\frac{3}{8}$ de pulgada (cuatro líneas y media) de diámetro colocados tres en cada lado. Aunque estos hilos se ponen tan tirantes como se puede, describen sin embargo una curva concava desde las estacas en que estan sujetos en una de las riberas hasta á un robusto árbol situado en la ribera opuesta, ciñiendo tres veces el tronco para mayor firmeza. Las soleras que sostienen el piso tienen dos pies de largo, tres pulgadas de ancho y una pulgada de espesor: estan sostenidas, formando plano horizontal, por estribos de hilo de hierro de número 6 en cada extremo del puente, y en el centro por hilo de hierro menos fuerte. Las planchas de 18 pulgadas de ancho estan sujetadas con clavos sobre las soleras, y para impedir su separacion estan atadas unas con otras mediante buenas bridas de hilo de hierro. Por cada lado del puente corre una plancha de seis pulgadas de ancho á la cual las soleras estan tambien sujetadas: tres hilos de hierro muy tirantes por cada lado sirven de barandilla. El puente elevado diez y seis pies sobre la superficie del agua tiene cuatrocientos pies de largo. La distancia

entre los dos puntos de suspension es de cuatrocientos pies.

El peso total del hilo de hierro es de 657 kilogramos.

La armazon y el piso pesan juntos. 1690

Los clavos. 4

Peso total del puente. 2351

Siendo el tiempo favorable cuatro hombres pueden construir un puente semejante en quince dias. El coste es de cerca 1500 francos.

Parece que con la construccion de puentes de hilo de hierro se ha llegado ya al *minimum* de los puentes de hierro, asi como tambien parece que va á tocar al *maximum* el célebre y magnífico puente de hierro de Wearmouth de que se ha dado noticia, el cual tiene la grande abertura de doscientos treinta y seis pies: por la adjunta lámina de número 86 se podrá concebir una idea de lo suntuoso de esta grande obra.

Aunque se habla aqui de la construccion de puentes de hierro con la consideracion que se merece; no es querer persuadir que debe oadoptarse generalmente este invento, ni tampoco el de los caminos de hierro de que se ha hablado; sino que son muy útiles en muchos casos y circunstancias, que deberán determinar los peritos é inteligentes que conozcan la utilidad ó necesidad, y las proporciones del pais para emprender semejantes obras.

El emperador de las Rusias Alejandro distinguido protector de las ciencias y de las artes, no se queda atras en adoptar la construccion de puentes de hierro. En un diario de Francfort de 22 de octubre

del vencido año de 1818 se lee lo que sigue. "Escriben de Petersburgo que continúan con grande actividad las obras emprendidas para hermohear aquella capital. Una de ellas consiste en las aceras de las calles principales que se están haciendo de granito. El gran puente de hierro colado que se construye sobre el Moika está ya para concluirse: han entrado en su construcción 1.200 libras de hierro, y su costo se regula á 400 rublos."

Siendo el tiempo favorable cuatro hombres pueden construir un puente semejante en cinco días. El costo es de cerca 1500 francos.

Parece que con la construcción de puentes de hilo de hierro se ha llegado ya al máximo de los puentes de hierro, así como también parece que va á faltar al máximo el cable y hierro que se ha dado noticia el cual tiene la grande abertura de doscientos treinta y seis pies: por la misma razón de número 8 se podría concebir una idea de lo sumoso de esta gran obra.

Aunque se habla aquí de la construcción de puentes de hierro con la consideración que se merece; no es prudente persuadir que debe adoptarse generalmente este invento, ni tampoco el de los caminos de hierro de que se ha hablado; sino que son muy útiles en muchos casos y circunstancias, que deberán determinar los peritos é inteligentes que conocen la utilidad é necesidad, y las proporciones del país para emprender semejantes obras.

El emperador de las Rusas Alejandro distinguirá el protector de las ciencias y de las artes, no se queda atrás en adoptar la construcción de puentes de hierro. En un diario de Franchet de 22 de octubre

Fig. 1

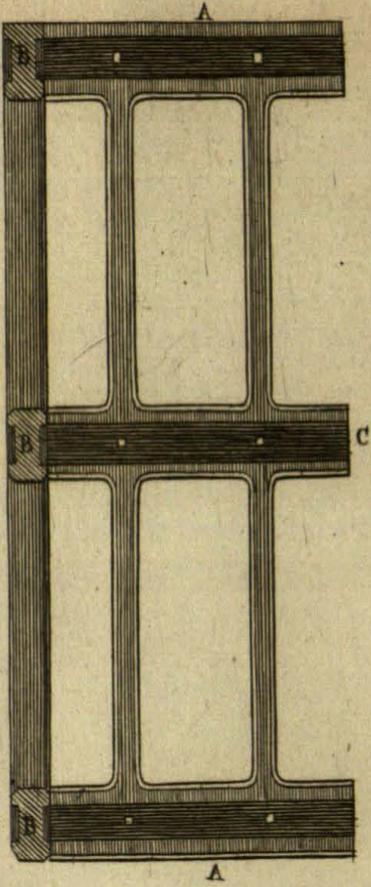


Fig. 2

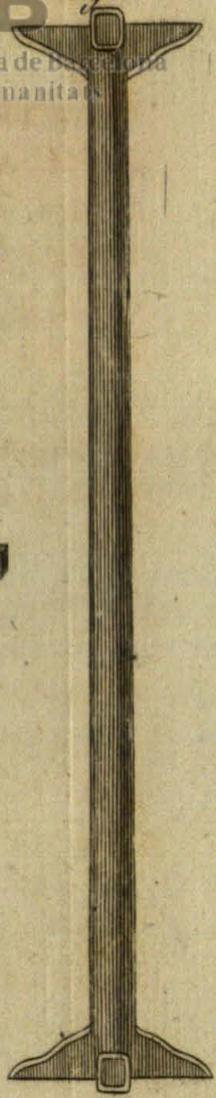
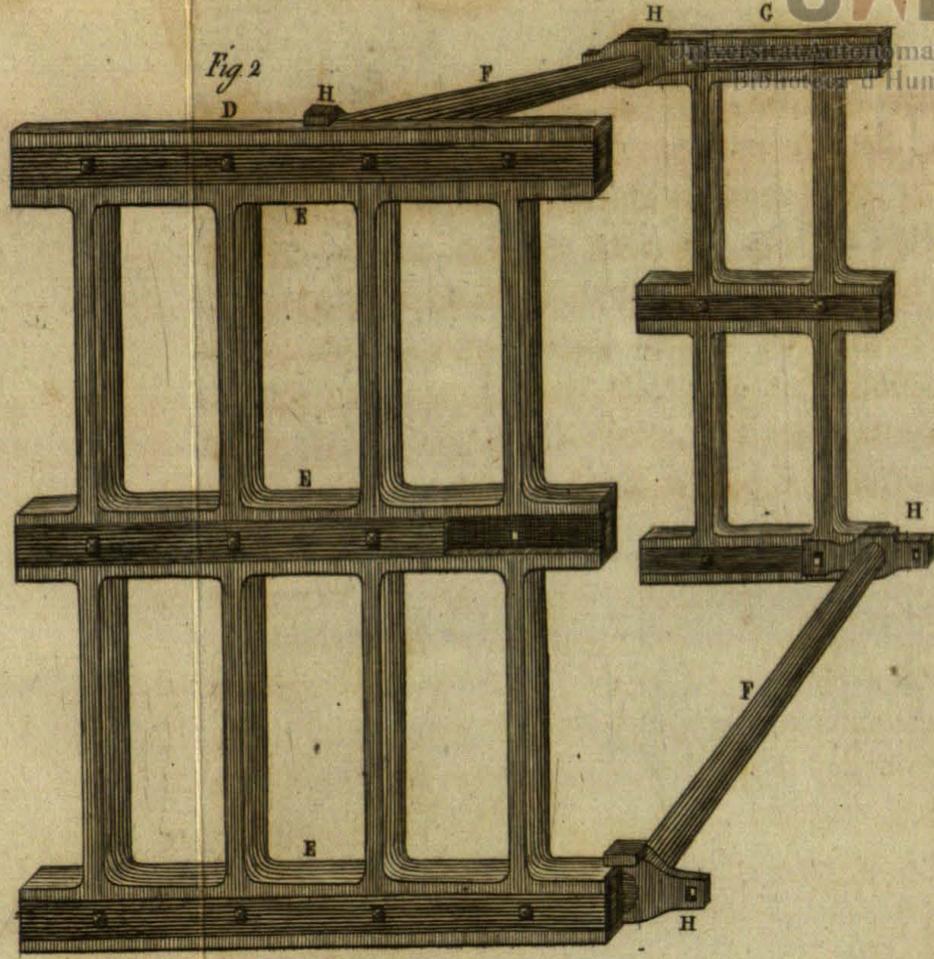


Fig. 4

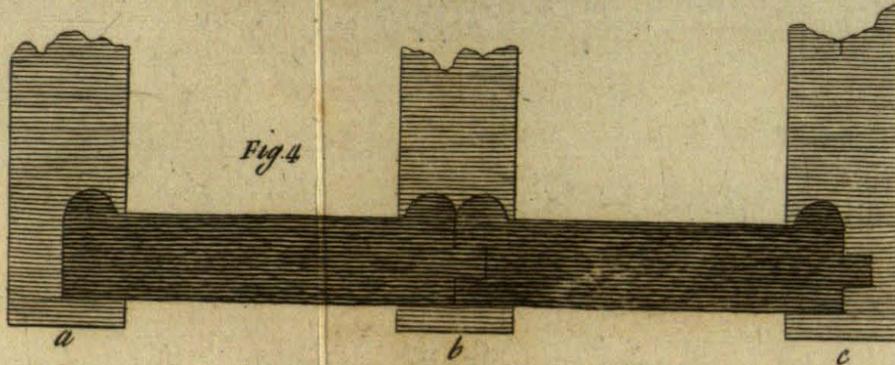


Fig. 5

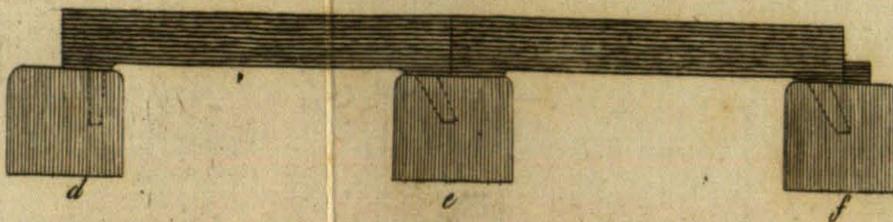
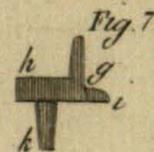
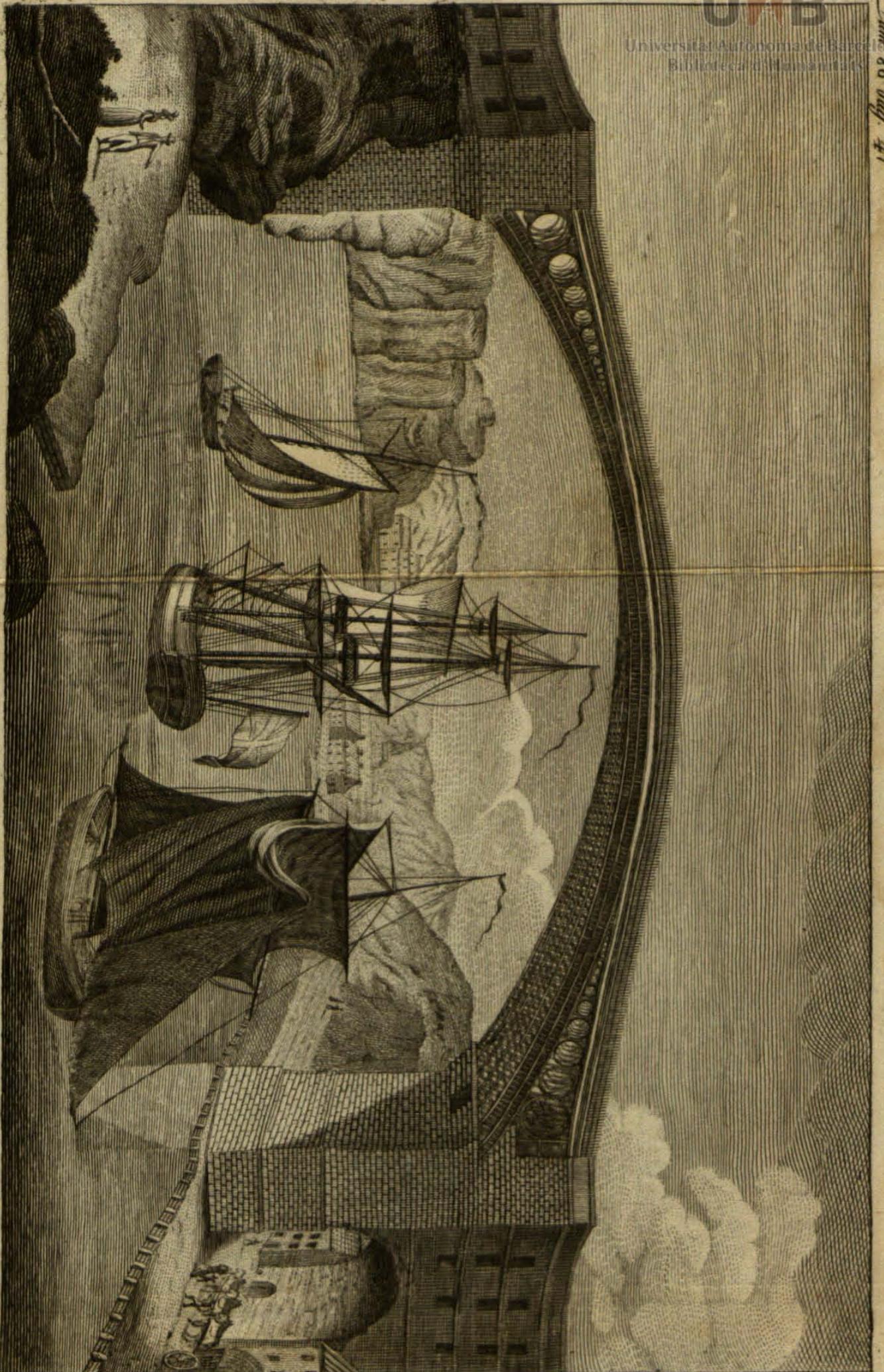


Fig. 6



Escala para las Figuras 1 2 y 3





VISTA PERSPECTIVA DEL PUENTE DE HIERRO DE WEARMOUTH DE 236 PIES DE ABERTURA.