

MEMORIAS

DE AGRICULTURA Y ARTES,

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

MES DE SETIEMBRE DE 1820.

AGRICULTURA.

CONCLUYE LA MEMORIA SOBRE LOS
*cultivos mas económicos y fáciles de poner en práctica,
y de un rendimiento seguro en los terrenos baldíos que
se asignen por las Cortes á los soldados y marine-
ros beneméritos de la patria:*
por D. J. F. Bahí.

Pues que he tomado por tema en este escrito las tierras baldías, ó sean los nuevos terrenos incultos é inhabitados que se darán á cultivo y en reparto, debo tocar el inconveniente, que se objetará á primera vista, sobre quien pagará á los nuevos habitantes ó colonos, ó les costeará una aunque sencilla habitacion, una yunta para labrar, herramientas y demas uten-

silios , y los medios con que subsistir en el primer año de su establecimiento. Ello es bien doloroso que debamos aparecer un tanto aquí los españoles como en los primeros tiempos de la creacion ; pero así se presentan todos los pueblos civilizados cuando tratan de poblar y reducir á cultivo los terrenos incultos y despoblados.

Tambien debemos creer que los españoles que vayan tomando los nuevos terrenos á censo ó en enfiteusis no serán tan infelices que sus padres , hermanos , parientes ó amos , y mas bien los grandes propietarios que den á censo ó á enfiteusis sus tierras dejen de prestarles , aunque sea en calidad de reintegro , lo mas preciso en el primer año. El pacto enfiteutico en Cataluña proporciona todos estos medios, segun se convengan las partes y ocurran las necesidades y conveniencias ó recursos de los contratantes.

Como no haya sido mi ánimo en este escrito estenderme sobre el modo con que deberá proveerse á los lábradores ó nuevos colonos de habitacion y menages, sino como podrá realizarse con un pronto cultivo el repartimiento de tierras , sobre el cual he declamado tantos años seguidos , y veo ahora con felicidad amanecer el dia por mí deseado con las proposiciones vertidas sobre este punto en las Cortes , dejo por ahora á los sabios autores de aquellas el indicar los primeros auxilios , mientras que yo como á profesor de botánica y agricultura les voy á asegurar el cultivo con el cuál á poca costa de labores y caudales deben empezar á erigir y hacer productivo con rapidez sus nuevos establecimientos.

Debemos tomar por principio inconcuso que toda nacion para ser agricultora , primero ha de empezar por ser pastora. De este luminoso principio se deduce fácilmente que para reducir á cultivo los nuevos terre-

nos que se repartan á los soldados beneméritos ó á marineros veteranos , ó que se den á censo ó enfiteusis á nuevos colonos , es preciso que estos empiecen para asegurar pasto para el ganado , sin el cual no hay labranza : es menester atender igualmente á que los terrenos que se les entreguen serán seguramente de secano , aunque no faltan terrenos con abundancia de agua , sin aprovecharse estas segun lo he visto en Castilla la vieja y en otras provincias ; resultado de la ignorancia y de ideas supersticiosas , hasta el extremo de tener por opuesto á la voluntad de Dios , y contrario al buen cultivo , el regar el trigo no siendo con agua del cielo.

En aquella suposicion de ser tierras de secano , y no debiendo creer que para dividir los inmensos baldíos , se puedan repartir por de pronto en porciones demasiado limitadas , es menester que acudan los nuevos colonos á destinar inmediatamente una gran parte del terreno adquirido para plantas que den un pronto y continuo forrage al ganado , que podrá con esta seguridad de alimento establecerse al primer año con el doble objeto de labranza y de cria : así con el producto de este comprará el nuevo colono sus granos para la siembra de segundo año , que podrá verificar por medio del ganado de labor , y con los estiércoles ó abonos que este mismo le habrá suministrado.

Yo entiendo que los grandes propietarios que con el pronto y nuevo orden de cosas podrán dar á censo sus tierras , solo tendrán que sostener á sus nuevos colonos , si fuesen absolutamente necesitados , en el primer año ó poco mas , despues de cuyo tiempo se hallarán estos en estado con la venta del ganado de cria de resarcirles sus adelantos.

Todo el misterio pues consistirá en asegurarles el cultivo de las plantas que puedan producir tantos bienes. Las observaciones que he continuado en este

jardin botánico de mi cargo con el cultivo de la esparceta y de la yerba de Guinea, no dejan lugar á dudar de que las ventajas que he indicado, y otras mas que enseñará su cultivo en grande quedarán aseguradas.

El coste del grano de la esparceta para la siembra es baratísimo; así podrá sembrarse el primer año una buena cantidad, que se procurará sea al respecto de tres cuartas partes de terreno sembrado con ella por una de yerba de Guinea en las provincias templadas como Cataluña.

Pues que la semilla de esta última es muy menuda, en corto volumen ó en poca cantidad de ella habrá lo suficiente para sembrar la cuarta parte del terreno indicado.

Seria muy conducente que algun comerciante hiciese venir de esta semilla por mayor de la Jamaica, donde abunda mucho la yerba de Guinea, y cuyos prados artificiales forman la riqueza de una gran parte de aquella isla, principalmente hácia el norte, donde se cria mucho ganado, el cual constituye un ramo de especulacion muy lucrativo para los propietarios y comerciantes que especulan allí con la venta y remesas de ganados y de carnes. La semilla de esta yerba debe venderse por lo mismo á un ínfimo precio.

Yo en este año y dentro pocos dias voy á coger una buena porcion de semilla, pues que el mucho y continuado calor de este verano ha hecho medrar bellisimamente la yerba, que forma un prado ó forrage de un hermoso verde en secano y en terreno de muy mala calidad, arcilloso y fuerte. Debo notar en justificacion de la vigorosa vegetacion de esta planta, que al mismo tiempo y algo mas pronto han florecido y dado fruto los pies que fueron desgajados de las raices para trasplantarlos, que los pies principa-

les ó antiguos. De esta indicacion se sigue igualmente que de un pequeño cuadro de yerba de Guinea sembrada se podrán sacar millares de pies cada año para trasplantar, pues que cada uno de estos da un prodigioso número de vástagos ó hijuelos, habiendo sacado yo en la primavera de este año doscientos y aun mas de varios de los pies que partí para el plantío, y cada uno de los nuevos ha brotado otra vez un gran número de ellos que subdividiré en la primavera próxima para regalarlos á algunos aficionados.

De este modo con poquísimos coste y trabajo tanto por la numerosa semilla como por los muchos hijuelos que anualmente procrea la yerba de Guinea, se obtendrá un prado ó forrage sabroso y abundante en los meses mas calurosos del año, sin necesidad de riego artificial ni cultivo alguno; ventajas de mucha consideracion, en especial para los colonos pobres que en los paises calientes como nuestras provincias meridionales y centrales no pueden mantener el ganado por falta de verde.

Nada seria mas lisonjero en España, ni mas útil que ver los baldíos de tanta estension, ahora inhabitados, poblados luego de hombres y animales útiles. Ofreceria la mas bella de las metamorfosis en que se veria brillar cuanto puede el genio español desplegado con el caracter de la libertad.

La España oprimida, inculta, con unas posesiones inmensas, sirviendo de un peso real y solo de una gloria aerea á los mismos poseedores: y la España libre, con sus campos cultivados luego, como con la misma celeridad del rayo con que se regeneró la nacion, cubiertos de verde, divididos y subdivididos con millares de haciendas, formando la felicidad de un sin número de nuevos colonos ó *enfiteotas*, que enriqueciendo sobremanera á los propietarios, constituyesen un sin número de familias rústicas, procreadoras y di-

seminadoras con los nuevos matrimonios felices y laboriosos ; tal sería el cuadro alagüeño que pintaría al vivo la imagen de la fertilidad humana , obtenida por el cultivo continuado en un pais árido , creído estéril por la estupidez , y sostenido tal por la desidia y depravada legislacion ó bárbaras vinculaciones sin límites , y por lo mismo enemigas de la prosperidad y de la reproduccion.

Yo supongo muy próxima la época en que la sabiduría de los legisladores de la nacion haga conocer y precise á labrar á los grandes propietarios su futura y ópima felicidad con la division de sus haciendas ó patrimonios , repartiéndolos á censo ó en *enfiteusis* ; uno de los puntos sobre que desde algunos años estoy declamando , teniéndome ya por dichoso al ver en las Cortes amanecida la aurora que va á disipar las densas nieblas que tenian oscurecidos los ojos de los grandes propietarios de España , que miraban y pisaban sus yermas campiñas , sin entrever los medios sencillos con que podian hacer refluir de las mismas las riquezas inmensas por los frutos y una poblacion rústica y laboriosa , que cultivadas deben de precision reportar.

Pues que la preocupacion demasiado vulgar de que por falta de brazos , de ganado , de riego y de abonos no se pueden cultivar los terrenos dilatados de las provincias calientes de nuestra España , es la causa de su actual estado yermo y desierto , yo me propuse demostrar palpablemente á estos nuevos colonos , á esos soldados y marineros , á quienes distribuya la patria tierras en recompensa de sus afanes , el medio sencillo y fácil con que en dos ó tres años puedan ser unos propietarios acomodados , y en dos ó pocos mas sean ricos á poca costa.

No es esto una paradoja ; será sí un resultado de la benéfica legislacion que va á proteger en el reino

la agricultura ; empezando por la division de tierras, desterrando esas vinculaciones enormes que quitan á la nacion una poblacion numerosa , y que solo sirven para mantener el orgullo y la estupidez en algunos , á quienes compadezco y tengo por infelices por la ignorancia en que se hallan sumidos, la cual los constituye esclavos ó dependientes de unos mayordomos ó procuradores especuladores , y siempre oprimidos por deudas que nunca pueden satisfacer , porque ni siquiera para ocurrir á estas pueden valerse de sus pingües patrimonios vinculados , que por lo mismo de ser dilatadísimos deben estar precisamente descuidados ó en gran parte abandonados.

Divididos dichos terrenos y dados en propiedad, á censo ó en *enfiteusis* , á los nuevos y numerosos colonos ; constituidos ya estos propietarios y asegurados tales por la legislacion liberal con plenitud de libertad para cerrar ó acotar sus propiedades, y con la seguridad de que ningun señor , ni autoridad , ni ningun rebaño ageno entrará en ellas , se entregarán luego con entera confianza estos pequeños y recientes propietarios, á la formacion de prados artificiales perennes con las plantas , yerba de Guinea y esparceta , plantío de bosques y arbolado , de vergeles , olivares , viña y de cuanto permita el terreno , sin faltar el escoger uua parte del terreno de mejor calidad para el cultivo variado de las cereales , legumbres , patatas , cáñamo y lino , &c. , con cuyos productos en pocos años se constituye cada familia muy acomodada ó con sobran-tes , y en cuyo sentido se puede ya llamar rica.

Nada se ofrece mas lisonjero que este cuadro trazado en el papel , y como los labradores se hayan visto con frecuencia engañados con los planes pomposos escritos en un bufete , por lo mismo me he propuesto manifestar esto con sencillez para mis queridos conciudadanos los nuevos colonos , que tomen á censo

ó en *enfiteusis* las tierras que se vayan subdividiendo en virtud de las nuevas leyes y providencias del gobierno; y en particular quisiera que sirviesen estas sencillas observaciones para los beneméritos soldados y marineros que espusieron sus vidas y derramaron su sangre para defender la amada patria y sostenerla con gloria; pues que ellos nos salvaron, todo lo merecen.

Esos virtuosos ciudadanos quisiera que me oyesen; y ojala se les pudiese surtir de los aperos y útiles de labranza y de los primeros ganados para cria, y granos para su primera siembra.

Pero tal vez el gobierno podrá abrirles un camino para el primer año: conténtense entretanto por mi parte con la esposicion franca de un corazon amante de su felicidad, que la contemplo en este particular enlazada intimamente con la prosperidad pública.

He dicho que era fácil el demostrar en primer lugar que con los prados artificiales de plantas perennes, en especial de la esparceta y del panizo altísimo, vulgarmente llamado yerba de Guinea, podian con facilidad y á poca costa labrar su dicha en breve, ó disponerse para formar unas familias acomodadas.

Entiendo que es muy obvia esta demostracion: supuesta cierta y demostrada practicamente como lo está la vivacidad de las dos plantas referidas para prados artificiales, su frondosidad y pronta vegetacion, cuasi sin ningun ulterior cuidado ó labores para su cultivo despues de la siembra, y primera ó única escarda en seis, ocho y mas años, aun en los terrenos de peor calidad y en secano, y siendo por otra parte plantas muy apetecidas y saludables para el ganado lanar, caballar y vacuno, no podrémos ménos de concluir de que semejante cultivo ó tales prados artificiales á poquísima costa de labores y dinero dan el mejor medio para

mantener ganado de labor y de cria para rendir en los primeros años unos productos seguros, capaces de mantener, y de dar sobrantes para venderlos, las familias de los soldados y marineros transformados en labradores, si se les conceden dichos baldíos para cultivar.

Si es ganado lanar el que con preferencia elijan los nuevos colonos para la cria, serán sus productos leche, carne y lana para mantener á sus familias y aun para vender, porque estos géneros tienen siempre consumo y buena salida; si prefiriesen segun las circunstancias del pais la cria del ganado caballar, tienen igualmente aprecio; y si eligiesen el vacuno ó lo añadiesen siempre á los demas, obtendrian igualmente de él, carne, leche y pieles que les darán un gran interes, despues que se habrá mantenido todo sin ningun dispendio, ó con solo el pasto y forrage de dichos prados perennes, y despues que el mismo ganado habrá servido para las labores del campo y dado los mas abundantes y mejores abonos para sus tierras.

Para llevar adelante este sistema y sacar de él todas las ventajas posibles, es preciso tener el ganado á coto ó que pasca detenido en redil. De este modo apenas ocupa á ninguna persona para guardarle, come la yerba destinada para el pasto que va llegando á la debida sazón, con lo que no destruye ó impide que crezca la pequeña que retoña de nuevo, y al mismo tiempo deja abonado el prado con los escrementos que deposita en él; cuidando que por la noche, ó de dia, en las horas de mucho calor en verano y en todos tiempos en las de lluvia, se retire al corral ó establo, donde tenga cama de cualquier pajaza pero limpia para descansar, y dejarla beneficiada luego ó convertida en estiercol.

Tales son en suma las ventajas y pronto fomento de riquezas á que conduce el cultivo de las referidas plantas para prados artificiales; sistema por el

cual á mi entender deben empezar, no solo los nuevos colonos, que he tomado por tema principal en este escrito, sino todo labrador ó agricultor razonado cuando trate de poner en cultivo algun nuevo terreno ó de arreglar bien una hacienda: de ahí aquel proverbio de que una nacion, y en particular la España, *antes debe ser pastora que agricultora.*

Todavía es menester añadir para la pronta manutencion y proporcionar otro renglon productivo de renta á nuestros nuevos colonos, el ganado de cerda. Es igualmente muy obvio el interes que sacarán de una pocilga; un cerdo ó dos, segun aumente la familia y número de jornaleros que se hayan necesitado para el cultivo de las nuevas tierras, son para el tiempo de la matanza la alegría de la casa y el descanso de la muger cuidadosa del buen mantenimiento de la familia labradora. Luego algunos de dichos animales criados para vender forman otro renglon lucrativo. ¿Como se podrá criar, se me dirá, el ganado de cerda en una nueva hacienda? Esta pregunta me conduce á manifestar á mis nuevos colonos un cultivo sencillo, de poquísimo coste y de un resultado muy útil para el mantenimiento de la familia, y del ganado de que se trata: el cultivo de patatas en zanjás nos sacará del apuro: nos dará en un recinto de terreno muy limitado una cantidad enorme de aquellos nutritivos tubérculos, y al mismo tiempo de legumbres sustanciosas y de las cebollas tan sabrosas y útiles para las familias rústicas.

Sino pudiese yo dar á mis labradores mas que lecciones teóricas, temeria engañarles con solos mis buenos deseos; pero una feliz esperiencia de cinco años consecutivos me parece que podrá asegurarles para que se den desde luego á un cultivo tan interesante y económico.

En efecto, desde el principio del establecimiento

de este jardin botánico me propuse ensayar el cultivo de patatas en zanjas, segun el célebre Denis de Monfort, y aun tengo la satisfaccion de haber obtenido nuevos resultados mas felices con el cultivo de las legumbres, interpolado en los caballones intermediados de las zanjas, en el fondo de las cuales estan plantadas las patatas segun se dirá luego.

Sin embargo que espliqué en otro número de este periódico dicho cultivo, y demostré su mecanismo por medio de una lámina, debo ahora confirmar mis proposiciones anteriores con relacion á este objeto, para que procedan con mas seguridad nuestros labradores y los nuevos colonos á quienes me dirijo ahora en particular.

Mi idea, pues, desplegada desde el principio de esta memoria es que los nuevos colonos aseguren ya en el primer año su subsistencia en su hacienda ó terreno señalado, y que sea á poca costa.

Despues que me he estendido sobre el plantío de prados artificiales para asegurar la subsistencia, cria y aumento del ganado, es muy conducente dar á mis nuevos labradores un medio con que puedan comer tambien á espensas del mismo terreno nuevo.

Con la corta estension de sesenta varas cuadradas de terreno en que cultiven las patatas en zanjas, plantando en la cima de los caballones habas, y cebollas en los lados, tiene una familia rústica asegurada la abundancia de estos tres comestibles para su alimento anual; y á poco que favorezca la estacion, sobrarán de estos frutos, particularmente las patatas para el ganado, en especial para el de cerda, cuya cria debé entrar siempre en la cuenta del labrador, particularmente de la madre de familia que nunca debe descuidarlo, como á uno de los primeros renglones de su despensa doméstica.

Es facil concebir que señalando yo una tan limi-

tada estension de terreno para cogerse una gran abundancia de aquellos tres frutos, si el nuevo colono cultiva una doble ó triple estension de terreno con aquel método, se surtirá de una copia enorme de ellos para mantener una cria mas ó ménos dilatada de cerdos para vender, que le producirán un redito seguro en metálico para cooperar á sus gastos y aumento de ganancia productiva.

Yo he visto el prodigio de este cultivo en varios años consecutivos en este jardin de mi cargo, y actualmente estan todavía las patatas en las zanjás, cubiertas con la tierra que fué de los lomos ó caballones; manifestando á la vista los claros intermedios, cuya tierra ha descansado, y en la cual se abrirán muy luego las nuevas zanjás, formándose los caballones sobre la tierra que ocupan ahora las patatas, la cual descansará por la misma razon, y así alternativamente en los demas años; con lo que tampoco apenas se necesitan abonos: si bien que segun se dirá luego, será mejor que se eche algun estiércol en el fondo de las zanjás, con tanta mayor facilidad, cuando sobrarán los estiércoles con la cria de los distintos ganados que hemos indicado.

Á pesar de pintarse en este escrito tan fácil este cultivo, así como el de los prados artificiales, es menester confesar, que se trata siempre de abrir unas zanjás profundas de tres pies, y de otros tantos de ancho, y que para practicar esta labor, así como otras varias, al parecer tambien sencillas, como la de las siembras de la esparceta y de la yerba de Guinea, no dejarán unas y otras labores de exigir mas de un hombre, particularmente en el primer año. Así es que podrán hallarse embarazados en el cultivo los soldados y los marineros beneméritos á quienes se repartan los baldíos. Escribiendo como agrónomo debo dejar esto en tal punto, pero sé á lo ménos

que les propongo á estos neófitas los medios mas fáciles, mas sencillos, ménos costosos y mas asequibles á su alcance para que cultiven pronto con fruto y rendimiento seguro sus nuevas tierras. Sus familias se dilatarán luego, y unas proles numerosas serán el fruto de los dulces himeneos de esos virtuosos moradores de los campos.

Antes de entregarnos á estas deliciosas emociones, prosigamos en el cultivo de las patatas en zanjias para dar á las familias rústicas estos sabrosos tubérculos, no ménos que las cebollas y las habas, que segun se dirá, abundarán sobremanera por medio de dicho cultivo.

Es muy conducente abrir las zanjias en setiembre ú octubre para que su fondo, y la tierra levantada en caballones, se beneficie con el rocío, las lluvias, los distintos gases de la atmósfera, el calórico y la electricidad, sembrando de buena hora ó sea muy tempranas en otoño las habas á lo largo de las cimas de los caballones, á fin de que bien arraigadas y robustecidas puedan resistir mejor á los frios del invierno, y venga mas temprano su fruto, á fin de que arrancando despues estas legumbres tempranas, se puedan calzar con la tierra que dejan libre los tallos de las patatas que van subiendo en la primavera. Á principios de esta, y en las provincias meridionales con mucha anticipacion, se plantará la cebolla en los lomos de los caballones, para poder consumirla la familia rústica; siendo este un alimento muy sabroso y útil á nuestros labradores, pues que con poco pan ó algunas patatas y una cebolla el jornalero labrador en nuestra España y un poco de vino pasa una vida tranquila y resiste á las fanaes ó fatigas.

Debense plantar las patatas en febrero ó marzo segun los climas, siempre en el fondo de las referidas zanjias: el coste de los tubérculos será muy corto, como

sepa el labrador subdividir y escoger los gajos que contengan un embrión ú ojo, pues que este basta para surtir bien las patatas, y con cuyo método se ahorrarán muchos tubérculos en su plantacion.

Se ha dicho que en la ocasion en que toman incremento los tallos, se irán calzando con la tierra de los caballones que habrán dejado libre las habas arrancadas en aquella estacion; y lo mismo se irá verificando con la tierra que en el verano vaya quedando libre sucesivamente cuando se vayan arrancando las cebollas para el consumo diario de la casa, y se obtendrá de este modo en setiembre, una cantidad enorme de patatas, de modo que se habrán llenado las zanjias de tubérculos que progresivamente habrán echado los tallos, á proporcion que se les fué calzando con la tierra de los caballones: tal es la virtud reproductriz de los tallos de esta preciosa planta, traida primero á Europa por los españoles, y cuyo cultivo han estendido y mejorado de mil maneras distintas los europeos.

He dicho y lo repito que quanto llevo referido aquí para instruccion de los labradores, colonos y propietarios, lo tengo experimentado practicamente en este jardin botánico, y ahora mismo cualquiera que quisiese informarse por sí del resultado, observará las zanjias llenas de patatas, que á últimos de este mes abriré para hacer su recoleccion; despues que ya se cogieron á su tiempo las cebollas y las habas. En este verano me he confirmado igualmente con respecto á estas últimas, que sembradas en la cima de los caballones es asegurada su cosecha á pesar de que no se puedan regar; y que la frescura de que disfrutan tan elevadas, y la continua renovacion de la atmósfera y gases, ó principios alimenticios fertilizantes que pueden de este modo absorber las hojas, las mantiene en una vegetacion lozana y vigorosa

dando unas legumbres ó vainas largas y gordas, correspondiendo á estas los granos, segun lo ha visto el público y mis discípulos, á pesar de que los intensos calores hayan quemado ó hecho perecer las plantas de las habas en los campos de Barcelona por la sequía consecutiva.

Resulta de esta memoria instructiva, bien que escrita en estilo liso y llano para las gentes sencillas á quienes va dirigida, que con los prados artificiales perennes de yerba de Guinea y esparceta, y el cultivo de patatas en zanjás, intermediadas de habas y cebollas en sus caballones, segun se ha explicado, se pueden mantener, no solo con mucha facilidad las familias rústicas de los nuevos colonos, sino tambien criar sobrantes ganados para labranza y consumo doméstico, como tambien para vender; por lo que se hallan luego dispuestas estas familias á enriquecerse por estos medios; y con el ulterior cultivo de cereales, plantío de bosques, viña, vergeles, y sobretodo aumentando sucesivamente el número de ganados de toda especie, obtendrán una riqueza segura.

No es mi ánimo en esta memoria dar á entender que los prados artificiales indicados, y el cultivo de las patatas en zanjás, sean los cultivos exclusivos primarios para todos los terrenos.

Tengo indicado en varios de mis anteriores escritos que en *agricultura nada hay absoluto, y que todo es respectivo*. Habrá sin duda baldíos ó terrenos particulares que por su especial situacion, exigirán mejor otra especie de cultivo el cual allí será mas productivo. Yo desde este jardin botánico hablo en general, y bastante se hace con indicar lo que mas comunmente conviene. Corresponde á los agrónomos de cada provincia, y aun mejor de cada partido el escribir ó dar luces sobre las circunstancias tipográficas

de cada país : así en las provincias de Inglaterra se ha adelantado la agricultura, y las sociedades de este ramo en Francia lo van llevando á cabo en sus departamentos.

Barcelona 1º de setiembre de 1820.

Juan Francisco Bahí.

QUÍMICA

CONCLUYE LA NOTICIA DE LOS MATERIALES
volcanizados de la villa de Olot á ciertas especies de
construcciones de obras y mayormente á las
de hidráulica, &c.

Habiendo estado en dicha villa á evacuar una comision de arquitectura vi una cierta tierra, que los naturales llaman *greda*, la que á primera vista me pareció que era semejante á la tierra ó puzolana de que habla Vitruvio; en efecto despues de algunas preguntas supe que los habitantes la mezclan con la cal para la construccion de sus edificios. Desde entonces creí que mi congetura no era infundada y para salir de dudas resolví analizar las mezclas de aquellos edificios, y del parage de donde se estrae dicha tierra. En las paredes noté que la mezcla era muchísimo mas dura en los subterranos, que en las que estan fuera de la tierra y que en las obras hidráulicas llega á petrificarse, lo que mayormente me hizo sospechar que dicha *greda* era tierra que participaba de las calidades de la volcanizada. Asimismo observé que algunas paredes eran formadas de cierta piedra llamada *tosca* parecida en todo á la toba de que habla tambien Vitruvio en el citado libro cap. 7º, de la cual y del terreno dice en el espresado cap. 6º, que el fuego subteraneo chupó toda la humedad y jugo de dichas materias. Igualmente observé que los puntos de apoyo de los edificios los construyen en Olót con gran-

des masas de lava porosa ó compacta, llamada *pedra ferral* por su dureza y color semejante al hierro, y las paredes maestras de otros edificios son de fragmentos de la misma piedra hasta cierta altura, y desde allí arriba de fragmentos de la lava porosa y ligera; siendo las bóvedas y tabiques hechos de escoria de la lava porosa que es sumamente mas ligera que el mismo ladrillo, y la hay que sobrenada en el agua, con la particularidad de que dichas escorias en las bóvedas y tabiques no estan unidas sino con una mezcla de *greda* y yeso: es de advertir que tambien el yeso con la puzolana romana hacen una mezcla sólida.

Despues de haber hecho las espresadas observaciones visité el parage de donde sacan hoy dia dicha tierra, entre la cual se halla gran porcion de lavas mas ó ménos pesadas, y de piedras pomez. En otros muchos parages vi tambien gran cantidad de piedra *tosca* semejante á toda la espresada toba, mezclada igualmente con las indicadas materias.

En seguida consulté con personas instruidas y me informaron sobre las propiedades que la práctica les ha manifestado sobre tales materias, añadiendo que en la villa se conserva la tradicion de haber existido en sus inmediaciones algunos volcanes en tiempos muy remotos.

En efecto en confirmacion de esto me acompañaron al inmediato monte Montsacopa ó de S. Francisco, que aun hoy dia conserva por el interior la forma de un cono truncado invertido, cuya basa mayor está al nivel de las tierras mas altas de dicho monte, y no obstante que han pasado algunos siglos desde la estincion del mismo, y de haberse llenado con las tierras y piedras gran porcion de dicho hueco, no solo se observa claramente el sitio que ocupó en otros tiempos el cráter del volcan, sino es que tam-

bien por todas partes, este y el monte no presentan otras materias que *greda*, escorias de lavas y lavas mas ó ménos ligeras y otras muy pesadas mezcladas con ciertos pequeños cristales brillantes, presentándose roja la mayor parte de la tal *greda* en la superficie del monte, pero en su interior es toda negra y sutil que se parece á la pólvora; pero la hay tambien de color ceniciento oscuro, y es lo mismo que la tierra comun.

Los montes llamados Montolivet y del puig de la Garrinada igualmente indican por su forma, por las materias de que se componen, y por sus cráteres que tambien encerraron en sus entrañas fuegos subterranos.

Para asegurarme mas de lo que acabo de espresar, ademas de los citados montes registré con sumo cuidado las tierras y piedras de la villa, las de sus alrededores, y el vasto pero volcanizado territorio llamado *Bosch de Tosca*, y constantemente observé que las tierras y piedras en diferentes partes son todas mas ó ménos volcanizadas, y que se asemejan en todo á la puzolana, á la pomez y á la toba descritas por Vitruvio como materias aridísimas y muy enjutas, y por lo mismo muy á propósito para obras hidráulicas, formando estas materias una masa solidísima cuando estan mezcladas con la cal, de cuya masa, dice el mismo, que no es capaz de desunir ni la violencia de las olas del mar, ni otra fuerza de agua, por razon de que dichas materias unidas con la cal se consolidan mas y mas estando debajo de la misma; de lo que se deduce claramente que nuestro autor atribuye á la violencia del fuego la propiedad que dichos materiales unidos entre sí se endurecen tanto por medio del agua, creyendo que dicha propiedad es efecto de la extrema aridez que la accion de dicho fuego procura á dichas materias privándolas de la parte húmeda.

Luego de haberme enterado de que los materiales citados de Olot habian adquirido por medio de algun volcan las propiedades indicadas pasé á hacer pruebas con los mismos, para comparar los resultados con los que debian darme otros experimentos practicados con cal y arena comun de esta capital, y otros hechos con cal y puzolana estrangera; pero para dar mas exactitud á estos experimentos comparativos hice traer á esta ciudad algunos de dicha *greda* que yo mismo habia escogido junto con algunas piedras lavas, pomez y algunas escorias; y resultó que al comparar estos materiales con otros que conservo del Vesuvio, los hallé tan semejantes que hu- be de separarlos para no confundirlos.

Hice despues amasar cal con dicha *greda*, cal con arena comun, y cal con puzolana del estrangero y con dichas masas formé unos ladrillos de unas cuatro pulgadas en cuadro, y media de grueso, los que comparados entre sí me dieron los resultados siguientes.

Los primeros estando enjutos eran tan sólidos como los terceros, y mucho mas que los segundos; y estos se endurecen mucho ménos en el agua que los otros, los cuales toman mayor consistencia á medida que estan mas tiempo debajo de ella.

Habiendo en seguida notado que de la mezcla hecha con puzolana y cal usada con la toba, con las lavas y con las pomez, resultan unas masas igualmente sólidas que las formadas con mezcla de *greda* y cal usadas con las toscas, con las lavas y pomez de Olot, puede deducir con razon que estos últimos materiales son de igual bondad que los volcanizados descritos por Vitruvio, y que por lo mismo debemos darles la preferencia para nuestras obras singularmente si son hidráulicas.

En las obras que bajo mi direccion se hicieron

en Roma en la casa de campo llamada *Villa Mattei* con la diaria asistencia de sus magestades los señores reyes padres y S. A. S. el Sr. D. Francisco de Paula, y en las del palacio ministerial de dicha corte propio de S. M., tuve ocasion la mas oportuna de analizar por mí mismo las calidades de la puzolana romana de que allí se hace uso, de la cual la mejor se halla en minas, y la inferior en los campos. Los resultados de dicha análisis comparados con la doctrina de Vitrubio y con los que ofrecen tantos célebres monumentos de la antigüedad romana siendo muy conformes entre sí, y con los que se observan en Olot, me han acabado de convencer de las escelentes propiedades de dicha *greda*.

Las observaciones que hice en Roma, para compararlas con las que cita dicho autor sobre la puzolana de Baya, las creí mas necesarias respecto de no hacerse mencion de que en su tiempo se usase en Roma la puzolana de su campaña; siendo así que desde luego observé que la mezcla que se usa aun hoy dia tiene las mismas propiedades que la que usaron los antiguos en sus monumentos, como se observa en las Termas de Agripa, en las de Tito, de Dioclesiano, de Caracalla, en el palacio de los Césares y en otros muchos, cuya puzolana la estrajeron de unas cuevas ó minas subterranas conocidas con el nombre de *catacumbas* (1), que por su grandísi-

(1) *Catacumbas es una especie de laberinto de calles subterranas, cuya formacion se debe á la estraccion de la puzolana y demas materias volcánicas para la construccion de los edificios; los hay en Roma, en Nápoles, en Siracusa, en Agrigento. Las de Roma son muy estensas, pero muy estrechas, y tienen tantos giros y encrucijadas que los infelices primitivos cristianos se refugiaron en ellas durante las persecuciones de los géntiles, y no solo vivieron en estos tenebrosos lugares, sino es que tambien se enterraron en*

ma estension sirvieron de refugio y asilo á los cristianos en las fieras persecuciones que sufrieron en los primeros siglos de la iglesia. La necesidad que entónces

ellos. No obstante las sepulturas de los santos mártires se hallan distinguidas de las demas, ó con una palma, ó con una paloma, ó con el buen pastor gravado en la lápida, ó bien con las espresiones dormit, quiescit, requiescit in pace: ademas de estas evidentes señales del martirio hay otra, y es, que junto al cuerpo del santo martir se halla una redomita ó de vidrio ó de tierra cocida con sangre recogida por la piedad de los cristianos al llevarse los cuerpos de los suplicios. Las sepulturas de los judios convertidos tienen las mas un candelabro de tierra cocida con siete pavilos. Algunas de los cristianos martirizados tienen un candelabro, y sobre otras hay un nincho, en donde se ve que ardió en otros tiempos una lámpara. Los tales candelabros y lámparas son por lo comun de tierra cocida, y aveces se hallan con utensilios pertenecientes al culto cristiano.

En algunos parages de estos subterranos se ven asimismo ciertos ninchos adornados con estucos, ó con pinturas ó con mosaicos, representando los hechos del antiguo y nuevo testamento ó el martirio de algun santo, en cuyos ninchos ó capillitas celebraban los primitivos fieles perseguidos los divinos sacrificios, sus funebres ceremonias y sus solemnidades. Se hallan tambien en dichas catacumbas algunas urnas y sarcófagos de tierra cocida, otras de piedras, otras de marmol, hallándose muchos de ellos adornados con bajos relieves alusivos á la sagrada escritura, ó con los nombres de los difuntos, ó con espresiones afectuosas de los parientes ó amigos del sepultado.

Dichas catacumbas tienen algunas leguas de estension, atendidas sus muchas y dificiles enrucijadas y sus infinitas callejuelas, y las grandísimas distancias á que penetran: su comunicacion es sumamente dificil en términos que para que no se pierdan los que entran á observarla, en S. Sebastian ademas de la luz que se da á cada persona, el conductor sobre tener la precaucion de hacerlos penetrar poco adentro; trae una linterna ó farol, y todo lo preciso para sacar lumbré. Sin estas precauciones se renovaria continuamente la catastrophe ucaecida con una compañía de estudiantes de Propa-

tuve de hacer tantas comparaciones con diversas puzolanas mezcladas con cal y aplicadas con diversos materiales, algunos volcanizados, me dieron á conocer lo mismo que he obtenido con diversas gredas de Olot mezcladas con cal, é igualmente aplicadas con sus diferentes materiales volcanizados; á saber que hay tambien gredas, lavas, pomez, escorias, tosca y tobas, de superior é inferior calidad, y que deben escogerse para preferirlas, á ciertas especies de construcciones.

Demostradas las buenas calidades de dicha greda, de la tosca, de la lava y de la pomez, estoy persuadido que no habrá nacional que no prefiera dichos materiales (particularmente la greda de que podemos valernos con mayor facilidad) á los que nos vienen del extranjero siempre que á igualdad de circunstancias de su bondad reunan los nuestros el ser tanto ó mas baratos que los extranjeros, que es lo que voy á demostrar refiriendome solamente á la greda y á la puzolana.

Una arroba de puzolana estrangera, que comunmente no es de la mejor, cuesta aquí unos diez reales de vellon; pero quiero suponer se logre algo mas barata comprándola de primera mano: igual cantidad de greda traída á esta ciudad por un camino muy áspero cuesta seis reales de vellon de porte, y uno de estraccion. Ademas siempre que se proporcionase mejorar el camino ó que pudiese conducirla al punto marítimo mas inmediato de Olot, estoy firmemen-

ganda que quisieron introducirse sin las debidas precauciones, y abandonando estos infelices al conductor, se fueron extraviando unos de otros y no atinaron la salida, en términos que por mas diligencias que hicieron los custodes prácticos para hallarlos, todos quedaron sepultados, segun afirma el cura párroco del órden de S. Bernardo.

te persuadido que podría trasportarse á todas las costas de España, y aun algunas de Francia en calidad de lastre, que es como la trasportan los extranjeros; con lo que se lograria á un precio tanto mas equitativo que la estrangera.

Con este motivo no puedo ménos de reclamar la generosa proteccion de nuestro sabio gobierno y el patriotismo nacional para procurar el fomento de este ramo de industria á la laboriosa villa de Olot que posee este inagotable manantial hasta ahora poco ó nada conocido.

Falta unicamente hablar sobre el uso que los antiguos hicieron de las piedras pomez, lavas y toba, en las obras que no eran hidráulicas, que es en donde las usaban con gran tino, á fin de que podamos hacer el uso conveniente de las *tobas*, *lavas* y *esponjas* de Olot, como lo hacen los constructores de dicha villa, cuando la necesidad ú otras circunstancias nos obligase á ello; aunque es cierto que exceptuadas dichas obras hidráulicas que es en donde podemos hacer un mejor uso de ellas, pocas serán las demas en donde tengamos precision de servirnos de las mismas, escepto en los paises en donde se hallen con abundancia.

En los doce años que he estado en Roma pensionado por S. M., y por la benéfica Junta de comercio de esta provincia, he tenido ocasion de medir los principales monumentos antiguos, y de observar todo cuanto pertenece á su belleza y construccion, sin olvidar la comodidad relativa á los usos y costumbres de aquellos memorables tiempos, y con respecto al uso que los romanos hicieron en sus obras de la toba, lava y pomez he observado, que ademas de usarlas muchísimo en las obras hidráulicas, las usaron mezcladas con cal y puzolana en todas las partes superiores de las bóvedas, y mas par-

ticularmente en aquellas que debiendo cubrir grandes espacios no querian ó no podian, por diversas causas, darles mucho estribo. En efecto son muchas las bóvedas que la antigüedad romana nos presenta esta clase de obras; pero en donde se observa mas particularmente es en la construccion de las bóvedas de las galerías al rededor de los patios de las Termas de los colosales, ó monumentos llamados Termas de Caracalla y de Diocleciano, cuyas bóvedas, sobre sostener el grueso pavimento de la azotea con que están cubiertas, tienen de ancho unos 33 palmos romanos (1) y 4 de grueso en su vértice, y no obstante de ser de forma semicircular, solo tenian por estribo una fila de columnas de diámetro de tres palmos y un tercio, sin que sobre estas hubiese otro cuerpo para comprimir las, con el fin de darles mayor solidez. Semejantes bóvedas no hubieran podido sostenerse construidas con materiales no volcanizados, y á no ser por la suma ligereza de dichas materias y de algun otro auxilio no se hubieran atrevido á fabricarlos.

En la medicion, escavaciones y dibujo que hice del vastísimo monumento citado de Caracalla, cuya superficie escede de 2,434,415 palmos romanos, observé con mas particularidad cuanto acabo de esponer con respecto á la construccion de sus agigantadas bóvedas hechas con materiales mas ó ménos volcanizados; y observé tambien que en las partes superiores de las mismas, que son las que principalmente gravitan y empujan contra los estribos, hay gran porcion de pomez y lavas para aligerar dicho peso y empuje; siendo las embecaduras y tercios de la bóveda que cargan sobre tales estribos construidos de

(1) *El palmo romano con el pie de Burgos guarda la razon de 5 : 4.*

UAB
 Universitat Autònoma de Barcelona
 Biblioteca de Humanitats

pedra toba, mas pesada que la pomez, y los estribos son formados de piedra tufo no volcanizado y por lo mismo de mayor peso que la toba; consiguiendo por medio de esta distribucion de materiales unidos con pedazos de ladrillo dar una mayor solidez á dichas bóvedas, aligerando así las partes que mas gravitan contra dichos estribos (1).

Debo concluir diciendo que á imitacion de los romanos pudierámos tambien servirnos de las piedras *tosca*, *lava* y *puzolana* de Olot, conforme he dicho la usaron los constructores de dicha villa, siempre que nos hallasémos precisados á practicarlo por la necesidad, ó por algunas otras circunstancias. Ademas en lugar del polvo ó arena artificial de que muchas veces se valen los constructores por falta de puzolana, pueden muy bien los arquitectos analizar las tierras de los alrededores en donde deben construir obras hidráulicas de importancia, para ver si les es posible hallar por medios artificiales, pero económicos cierta tierra la cual despues de cocida tenga las mismas propiedades que la puzolana proveniente de los volcanes. Esta operacion se hace con ciertas tierras de Colonia y Tournay; á cuyo fin en estas ciudades aplican este artificio para procurarse si es dable piedras *toubas* ó *toscas* y *puzolanas* artificiales, lo que igualmente podriamos practicar siempre que el terreno nos proporcionase piedras y tierras idoneas al intento, mientras que su coste no fuere superior al del ladrillo, al cual podemos considerar como una espe-

(1) Por no habernos quedado tabiques en las ruinas de la antigüedad romana ignoramos si los que se construyeron posteriormente á Vitruvio eran formados con escorias y lavas ligeras á fin de evitar los defectos que describe el mismo en el cap. 8.º del libro 2.º, cuando habla de la manera con que se construian en su tiempo.

cie de *toba* ó *tosca* que molida nos da tambien una puzolana artificial.

Dichos análisis traerian suma ventaja á la solidez de muchas obras, y al paso que se harian estos descubrimientos, podriamos multiplicar ó dar mayor extension á las obras hidráulicas que tantas ventajas acarrean particularmente á la agricultura y al comercio.

De todo lo espuesto hasta aquí resulta; 1.º, que los sobredichos materiales de Olot son provenientes de volcanes; 2.º, que tienen las mismas propiedades que los que nos trasportan del extranjero para la construccion de nuestras obras hidráulicas; 3.º, que siendo los nuestros tanto ó mas baratos que los extranjeros debemos dar la preferencia á los nacionales para la construccion de nuestras obras, y principalmente para las hidráulicas; 4.º, que en vista de ser muy costoso el transporte de los mismos en los parages distantes de las costas, en donde no hubiese rios ó canales navegables, seria muy del caso procurarnos dichos materiales por medios artificiales, analizando las tierras y piedras de los alrededores donde deban construirse obras hidráulicas de alguna importancia; 5.º, que cuando la naturaleza no nos suministre medios, ó que de poderlos hallar fuesen muy costosos dichos materiales volcanizados artificialmente, debemos recurrir al medio tan conocido de usar ladrillos y polvo de tiestos ó de tejas, ó de todo cuerpo formado con tierras cocidas, mezclado con la cal para construir obras hidráulicas sumamente sólidas, pero costosas.

DESCRIPCION DEL NUEVO APARATO DE
continua destilacion para licores espirituosos,
publicado por Mr. Derosne.

Este aparato se compone esencialmente.

- 1.º De una caldera A destinada exclusivamente á suministrar el vapor.
- 2.º De los aparatos propiamente de destilacion, señalados con B C.
- 3.º De un rectificador D.
- 4.º De un condensador que calienta el vino E.
- 5.º De un refrigerante tapado F.
- 6.º De un regulador G.
- 7.º De un reservatorio H.
- 8.º De un cubo ó tubo de presion y de seguridad J, destinado á variar los residuos.

De la caldera A.

La caldera A es exclusivamente destinada para suministrar el vapor necesario para la destilacion, ya sea este vapor producido por el agua pura, ó por cualquiera otra materia alcohólica.

Cuando se use del agua para producir el vapor en la caldera se le hará llegar hirviendo por medio de otra caldera superior que reciba el exceso de calor que despida el horno. Por este medio se puede evitar el detener la destilacion cuando se tuviera de cargar la caldera inferior, y entónces el fuego solo sirve para producir los vapores.

Cuando la sustancia que se haya de destilar sea líquida puede verificarse colocándola en la caldera;

125
Universitat Autònoma de Barcelona
Biblioteca d'Història

pero cuando seán sustancias espesas ó pastosas, es preferible y mas ventajoso destilarlas por el vapor del agua pura.

De los aparatos en donde se verifica la verdadera destilacion.

Los aparatos B y C, son de verdadera destilacion. Esta destilacion en dichos aparatos tiene lugar cuando el vapor está en contacto directo con la materia que se destila.

En la parte B, la destilacion se verifica mediante unos tubos largos que conducen el vapor comprimido al centro de las sustancias alcohólicas.

En la parte C, la destilacion se hace por medio del vapor que sale de B, el que está obligado á ponerse en contacto con el líquido sujeto á la destilacion, y que se presenta á la accion del vapor en un estado de division suma.

B. Caja de destilacion por compresion.

Esta caja se compone de una reunion de cuatro cajas cuadradas que comunican las unas con las otras por sus partes inferior y superior.

La sustancia sujeta á la destilacion, circula de caja en caja por la parte inferior y de derecha á izquierda. Lo contrario sucede con el vapor que produce la destilacion; pues verifica su circulacion por unos tubos colocados á la parte superior, y está obligado á tomar su rumbo de izquierda á derecha. Por este medio el vapor y la sustancia sujeta á la des-

tilacion se cruzan continuamente, de suerte que el vapor mas acuoso es el que está en contacto con la sustancia que tiene ménos aguardiente, y que cuanto mas se interna en el aparato, mas la sustancia que encuentra es espirituosa.

El vapor que pasa sucesivamente en las cuatro cajas produce una grande agitacion á la sustancia; y la divide considerablemente, debiéndose á esta agitacion, á esta division, y al calórico desprendido, el que se efectue la destilacion de la sustancia que circula en las cajas.

Á fin de que la division sea completa y que por otra parte la compresion no sea muy fuerte, se ha construido cada caja de modo que unicamente pueda contener algunas pulgadas de líquido.

(Se continuará.)

MECÁNICA.

PIROTECNIA

COHETES DE CONGREVE.

La invencion de esta máquina incendiaria no debia haberse verificado, el uso que de ella han hecho los ingleses en algunos casos ha sido funesto, y mucho mas lo ha sido el secreto que guardaban sobre el modo de componerlos, por cuyo motivo quedando reservado para ellos solos, estaban seguros de que nadie podia rechazarlos con igual arma. Se ha asegurado por muy cierto que Lord Crochane lleva en sus buques esta máquina destructora en sus tentativas sobre nuestras Américas.

Hace algunos años que se publicó en Alemania la descripcion de estos cohetes, pero entónces no se conocia su composicion. Merece publicarse el siguiente trabajo hecho por Mr. Arcet.

Mr. Hermbstacdt en su boletin de nuevos descubrimientos anuncia que se emplean ahora con suceso contra la caballería, en la que hacen daños considerables. Un oficial del estado mayor prusiano ha manifestado los medios de que se valieron para arrojarlos á nuestras filas francesas en la batalla de Leipsich.

Mr. Hermbstacdt siente no haber podido conseguir uno para analizar su composicion; pero hace cinco años llenó estos deseos Mr. de Arcet á quien la so-

ciudad encargó el análisis de uno que le dirigió el difunto coronel de Recicourt encontrado á bordo de un burlote ingles encallado en la isla de Aix. No publicamos entónces el trabajo interesante de Mr. de Arcet, porque el gobierno habia nombrado una comision que se ocupaba en esperimentos sobre estos cohetes y quisimos noticiar su resultado al mismo tiempo. Es de desear se destierre su uso por los horrosos daños que produce. El ensayo que se hizo de este medio de destruccion contra la desgraciada ciudad de Compenague y contra la escuadra sueca anclada en la rada de los Bascos basta solo para proscribirlos; sin embargo como las esperiencias de Mr. de Arcet han sido hechas con la mayor escrupulosidad es conveniente lleguen á noticia de nuestros lectores.

Cohete incendiario ingles de congreve descrito y analizado por Mr. de Arcet.

El cohete incendiario, que el consejo de administracion de la sociedad de fomento de la industria nacional me ha encargado examinar, el que le ha sido enviado por Mr. de Recicourt coronel de ingenieros, fué encontrado á bordo de un bote ingles que encalló delante de la isla de Aix al tiempo del ataque de la escuadra francesa.

Pesa sin su barilla, 9 kil. 592 g.^s, tiene de largo un metro y 0,008 y de diámetro cerca de 0,096 de metro. Sobre la parte inferior que es cilíndrica hay un cono, cuya base es la misma que la del cilindro y la altura de 0,2 de metro; puede pues ser considerado como engendrado por la revolucion de un trapecio enrededor de un eje.

129
Biblioteca d'Història de la Ciutat de Barcelona

La seccion de la parte cónica siguiendo su eje da un triángulo con un ángulo en su vértice de 25°.

Bajo la base del cono y á los 0,154 de metro se encuentra cubierto en el espacio de un decimetro con 55 vueltas de bramante embreado : la parte superior desde el bramante hasta el vértice del cono está envuelta con dos fajas de lienzo , y todo él ha sido despues pintado al olio con un color gris de hierro azulado , la parte inferior desde el bramante hasta la estremidad no está revestida de lienzo sino solamente cubierta con la pintura.

Se observan en la parte superior seis agujeros cubiertos con otra faja de lienzo pintado , sobre la de que hemos hablado , y tienen 0,018 á 0,020 metros de diámetro : tres están colocados á distancias iguales sobre la superficie del cono , y los otros abiertos en la parte del cilindro que hay entre la cuerda embreada y la base del cono estan en la misma direccion y bajo los de la parte cónica ; estan un poco abocardados de dentro á fuera , y abiertos perpendicularmente al eje del cono y del cilindro. Los del cono distan de los del cilindro 0,09 metro y del vértice del cohete 0,145.

Cuando llegó á mis manos no quedaban mas que dos de los seis tapados , el lienzo pintado que cubria los otros cuatro habia sido roto y se veía en el interior una larga mecha que atravesaba toda la parte superior siguiendo el eje. La barilla estaba allí ligada con dos abrazaderas de palastro. La superior está formada por una faja de hierro batido de 0,35 metro de ancho , que está fijada al cohete con clavos de hierro remachados y le rodea , excepto en el sitio en que se separa de él para formar la parte destinada á recibir la barilla , que tiene de largo 0,040 metro y 0,031 de ancho.

La abrazadera inferior está formada del mismo mo-

do; pero la faja de hierro tiene 0,44 metro de ancho y la parte destinada á recibir la barilla forma un cuadro, cuyo lado es de cerca de 0,040 metro; se sigue de aquí que la barilla está aplastada y cortada en forma de punta hácia su estremidad, y que forma hácia la segunda abrazadera un paralelepípedo rectángulo, que tiene por base un cuadrado de 0,040 de metro de lado; estaba fijada en las abrazaderas con algunos clavos.

En la base del cohete, es decir en la parte inferior del cilindro opuesta al cono habia un agujero de 0,034 metro de diámetro: se debia encontrar allí la mecha; pero se conocia que la habian quitado y que se habia agrandado el ánima ahuecándose en el interior; la rodela de cobre que termina por este lado el cohete que tiene de 0,006 á 0,007 metro de espesor, y en la que está abierto el agujero de que acabamos de hablar, está embutida con la parte convexa hácia afuera.

Abertura y examen interior del cohete.

Principié por cortar en la direccion del eje las 55 vueltas de cuerda embreada de que hemos hablado mas arriba, y encontré que servia para reunir la parte superior con la inferior: esta union se efectuaba por medio de lenguetas que procedian de la parte cilíndrica de lo alto del cohete que habia sido hendida en la longitud de 0,086 metro y dividida en doce.

La parte inferior entraba en la superior cerca de 0,017 metro; las llantas se empalmaban en seguida en las paredes de la parte inferior y la cuerda embreada unia el todo de una manera sólida.

Después de haber separado estas dos partes observé que la inferior estaba llena hasta la superficie de una materia compacta, de la que se hablará después, y en cuyo centro había también una mecha.

La parte superior presentaba un espacio vacío que tenía cerca de 0,017 metro de profundidad desde el nacimiento de la lengüeta hasta la composición que era la misma que se encontraba en la parte inferior, y tenía del mismo modo una mecha hacia su centro; se ve que antes de la separación de las dos partes del cohete, las dos superficies de la composición y las dos mechas se tocaban exactamente.

Quitó la primera capa de lienzo pintado que cubre el cohete, y encontré que el cono de hierro batido estaba reunido al cilindro con tres abrazaderas que partían de la base del cono y estaban remachadas sobre el palastro del cilindro; en seguida el todo había sido soldado fuertemente en los puntos de contacto; el palastro del cilindro era de un solo pedazo unido en toda su longitud y soldado en seguida con cobre.

Después de haber examinado la construcción del cohete hendí el envuelto en toda su longitud empleando un martillo y un pequeño escoplo de acero colado.

Parte inferior del cohete.

Habiéndola abierto saqué de ella un cilindro de pólvora que pesaba 3 kilogr. y 795 gram. tenía de longitud 0,560 metro y de diámetro 0,085 metro. La parte que correspondía á la base del cohete y al agujero abierto en la chapa de cobre, era hueca, el agujero irregular y tenía 0,445 metro de profundidad; no estaba abierto en el eje del cohete y se

aproximaba así mas ó menos á la superficie exterior del cilindro, esta parte vacía que forma el ánima contenía 550 gram. de agua destilada en la temperatura de cero, ó 550 centímetros cúbicos.

La pólvora se encuentra separada del palastro que forma el envuelto del cohete por medio de una camisa de carton delgado que está encolada sobre la superficie interior de esta parte.

Se encuentra sobre el cilindro un hueco lleno de arcilla amarilla de 181 gramm. de peso y 0,02 metro de espesor, con un agujero en su centro que se va ensanchando hácia lo alto del cohete, sobre esta arcilla hay un poco de betun esparcido irregularmente y que no forma una parte regular, el resto de la parte cilíndrica está lleno de una composición derritida que presenta el carácter exterior de la pasta de fuego, este último trozo pesa 581 gramm., tiene cerca de 0,085 metro de espesor, está abierto hácia su centro y recibe una mecha que atraviesa por medio el betun (al traves), la arcilla y comunica así con la pólvora destinada á darle el movimiento de ascension.

Parte superior del cohete.

Hendido el envuelto de esta parte por un lado saqué una composición homogénea de un solo trozo que tenía la misma forma que el envuelto y presenta los mismos caracteres que la especie de pasta de fuego (1), que se encuentra en lo alto de la parte

(1) La que llaman pasta de fuego es muy conocida por los que trabajan fuegos de artificio, su composición es la siguiente: se toma azufre fundido lentamente una libra, salitre cuatro onzas, pólvora cuatro onzas; tirase el salitre en

inferior del cohete; esta materia parece tambien ha sido fundida, su peso era de 1920 gramm. su diámetro de 0,087 metro, la altura de la parte cónica de 0,196 metro, y la de la cilíndrica de 0,145 metro. Lo interior de esta parte no estaba revestido de carton y la pasta de fuego habia sido introducida en el mismo palastro, esta parte tambien estaba mucho mas occidada que el resto del envuelto del palastro.

La pasta de fuego de que hablamos tiene en su eje y hasta el vértice del cono un agujero de 0,015 metro de diámetro al que vienen á parar los seis laterales de que se ha hablado en la descripcion exterior del cohete.

Una mecha de algodón llena de polvorin salia de la basa de la pasta de fuego en la que estaba fijada con un poco de betun y seguia el agujero hasta el extremo del cono; no estaba asida allí, se movia y seguramente habia sido molida en seco; ardia con lentitud como la yesca, lanzando de cuando en cuando algunas chispas pequeñas y servia para establecer una doble comunicacion entre las dos partes del cohete, que se comunicaban por justa posicion en el punto de contacto de los dos cilindros de pasta de fuego.

El examen de las diferentes figuras juntas á esta memoria hará mas inteligible esta larga descripcion. Pasemos ahora al análisis químico de las diferentes composiciones que se encuentran en el cohete incendiario; principiaremos por la parte inferior y sucesivamente examinaremos los diferentes trozos que la componen.

el azufre, haciéndole fundir poco á poco, y mezclándole bien, y luego con la pólvora se procede del mismo modo: cuando esta mezcla empezará á enfriarse se añadirán tres onzas de pólvora en grano, y queda la composicion hecha.

luego representando el agua por 10000, la pesantez específica de la pólvora se deducirá de la expresión siguiente.

$$\text{Pesantez específica de la pólvora} = \frac{2795 \times 10000}{2642} = 14364.$$

Analisemos ahora esta pólvora.

1º Tomé 500 gramm. que hice secar en el baño de maría en el tiempo de 12 horas y así seca no pesaba mas que 430 gramm. habia pues perdido 70, ó 14 por ciento.

2º Habiendo repetido el mismo experimento el dia siguiente me dió de perdida 13,2 por ciento; pero como habia quedado espuesta al aire antes de esta segunda operacion, consideré el primer resultado como mas exacto; pues que representaba la cantidad de agua contenida en la pólvora en el momento de su estraccion del cohete.

3º Colé 100 gramm. de la misma pólvora húmeda con agua destilada y haciendo secar el filtro bien lavado encontré 32,3 gramm. de residuo indisoluble: la disolucion era trasparente y sin color; evaporada convenientemente ha dado hermosas cristalizaciones de nitrate de potasa con un color ligero de óxide de hierro, el agua madre era un poco ácida; contenia un poco de nitrate de potasa, muriate, sulfate, alumbré, cal y algunos átomos de hierro.

4º 300 gramm. de pólvora seca filtrada del mismo modo con agua destilada me han dado por resultado 111,7 gramm. de residuo indisoluble, lo que conviene con el primer residuo.

5º 50 gramm. del residuo indisoluble en el agua se han puesto en el alcohol á 40º, en seguida ha bullido ó hervido y ha sido filtrado, estaba trasparente y sin color, enfriandose ha depuesto cristalizaciones de nitrate de potasa, apenas eran lucientes con la adicion del agua destilada, quemándola en

una cápsula dejaba muy poco residuo y este castaño oscuro; contenía un poco de nitrato de potasa que se extendía sobre las aguas y espelía un olor ligero betuminoso: las cristalizaciones que se habían separado del alcohol cuando se enfriaba se esparcían bien sobre las ascuas con una hermosa llama azul y exalando un olor bastante fuerte de ácido sulfúrico; su color era amarillo bajo y contenían un poco de azufre.

6º Para separar el azufre del carbon introduje en agua 50 gramm. del mismo residuo indisoluble con una disolucion de potasa cáustica, hice hervir un poco la mezcla y la puse sobre un filtro, lavé bien el carbon y despues de haberse secado bien en el baño de maría pesaba 32,4 gramm.

Un segundo ensayo sobre igual cantidad del resto indisoluble en el agua ha confirmado el primer resultado dándome 31,9 gramm.

Se ve en el esperimento 5º que la pólvora encerrada en la parte inferior del cohete ingles no contiene sustancias resinosas, las pocas que se encuentran han sido introducidas accidentalmente.

Los esperimentos 1, 2, 3, 4, 6 demuestran que esta pólvora está compuesta de azufre, de agua, de nitrato de potasa y de carbon y se puede concluir que estas materias estan combinadas entre sí en las proporciones siguientes:

Agua.	14
Nitrato de potasa impuro.	53,70
Carbon.	20,39
Azufre.	11,37

100

Los mismos experimentos repetidos sobre la pólvora encontrada en lo alto del cilindro cerca del trozo correspondiente á la arcilla amarilla me han dado los resultados adjuntos que difieren muy poco de los precedentes.

<i>Resultados.</i>	
Agua.	14
Azufre.	12,4
Carbon.	20,2
Nitrate de potasa im- puro.	53,4
Total.	100

Examen del trozo correspondiente á la arcilla amarilla.

La arcilla amarilla que separa el cilindro de pólvora de la composicion incendiaria es semejante á la que los franceses llaman *terre a poele*. puesta al fuego se vuelve encarnada, no hace efervescencia con los ácidos y contiene mucha arena de un color que tira á encarnado: no se encuentra allí nada soluble en el agua ni inflamable, parece destinada á aislar el cilindro de pólvora y á dirigir el fuego principalmente al centro de la parte incendiaria.

Examen del betun ó pez negra.

La sustancia negra que forma un trozo regular entre la arcilla amarilla y la composicion incendiaria arde con una llama azulada, espidiendo mucho humo blanco y un olor betuminoso desagradable, se reblandece entre los dedos y se derrite con facilidad; esta sustancia es en parte soluble en el alcohol; difiere en esto del asfalto y se aproxima por consecuen-

cia á la pez negra ; la rotura es vidriosa y los cascotes delgados son transparentes y de un hermoso encarnado , el agua precipita la disolucion alcohólica, arde con una llama amarilla , el betun queda en el fondo de la cápsula sin encenderse y conserva el color negro que tenia antes de la disolucion.

Analisis de la composicion incendiaria.

Esta pasta de fuego parece haber sido fundida é introducida estando caliente en la parte superior del cohete. Los seis agujeros que la atraviesan perpendicularmente al eje seguramente habrán sido abiertos en la masa por medio de un taladro ; pero el que sube del centro de la base del cilindro hasta el vértice del cono parece haber sido reservado en la fundicion por medio de una canilla ó molde ; porque se observa en él lo mismo que en los cañones fundidos con molde , la superficie exterior del cilindro y la del agujero son mas compactas que la zona intermedia entre estas dos partes que han sido mas pronto enfriadas que el centro. La superficie interior de estos agujeros es negra y parece haber sido cubierta de pólvora.

Esta composicion es ménos negra que la pasta de fuego , presenta el aspecto de las minas de hierro conocidas con el nombre de *esmeril* ; es granada , brillante en su rotura , vista con el lente se distinguen en ella un gran número de cristales transparentes y moléculas de azufre , sobre todo hácia el centro del espesor , en el sitio en que la materia es ménos compacta y presenta mas respiracion. Se reblandece con un ligero calor y se vuelve ductil entre los dedos.

Esta materia se enciende con facilidad por el contacto de una ascua, arde al principio con lentitud; pero el incendio se aumenta con el grado de calor y el todo se derrite y se inflama esparciendo mucho humo blanco y espeso, algunas chispas brillantes y un fuerte olor de ácido sulfúrico.

1.º 100 gramm. de esta composicion han espeli-do llama durante 2' y 30'' y han dejado por residuo 45,5 gramm.

2.º 200 gramm. de esta composicion puesta en una artesa de madera de 0,2 metro de diámetro han sido inflamadas tocándolas con una ascua, la materia se encendió y ha continuado quemándose despues de estinguida la composicion.

3.º El residuo de esta combustion ya frio es encarnadizo y muy encarnado en algunos sitios, esparramado por los dos bordes espeliendo un fuerte olor de sulfure, sobre todo cuando se le humedece con el aliento; se disuelve en el agua y la pone de un color verde; los ácidos se desprenden en esta disolucion del hidrógeno sulfurado, es muy alcalina, precipita en negro las disoluciones de plomo y cobre, ennegrece con prontitud la superficie de la plata, esta disolucion saturada en el ácido sulfúrico endeble da un precipitado de un hermoso encarnado que tira un poco á amarillo; lavando con cuidado el residuo se obtiene una cantidad bastante grande de carbon negro y muy duro.

Si toca el papel la disolucion acuosa del residuo de la combustion le da un color amarillo.

4.º La pasta de fuego puesta en agua destilada hirviendo se reblandece, se aglutina y se humedece con dificultad, ó es dificil de humedecerse, una porcion se disuelve, el licor es amarillo color de paja, un poco alcalino, tiene un fuerte olor de betun, contiene un poco de muriate, sulfate y algunos ato-

mos de cal, enfriandose da hermosas cristalizaciones de nitrate de potasa.

5º Poniendo 100 gramm. de esta composicion en suficiente cantidad de agua destilada y haciendo evaporar las aguas filtradas del calducho, se obtienen 53,5 gramm. de nitrate de potasa manchado ó sucio con un poco de betun que seguramente ha sido disuelto á favor del pequeño exceso de álcali, que contiene la disolucion, y el álcali libre, que la ha vuelto jabon proviene sin duda de la descomposicion de una pequeña porcion de nitrate de potasa introducida por medio del envuelto de lienzo que se ha oxidado.

6º El residuo indisoluble en el agua se vuelve ductil frotandole entre los dedos; se asemeja á la pez, puesto sobre un hierro ardiente arde muy despacio con una llama azul, esparciendo mucho humo blanco y un fuerte olor de ácido sulfúrico.

7º Puesto en calor por medio del alcohol, una porcion se disuelve y el resto se reduce á polvo y se divide con facilidad; aguando el licor se distinguen en el azufre, y un polvo brillante semejante al sulfure de antimonio ó al de plomo.

Filtrada la disolucion alcohólica precipita abundantemente con solo enfriarse y continúa luego con solo añadirle agua destilada: calentandose un poco en una cápsula la parte indisoluble en el alcohol arde con una llama azul espeliendo mucho ácido sulfúrico; en el fondo de la cápsula queda una sustancia derretida que fria es negra, muy brillante y semejante al sulfure de antimonio. Calentándole en la cánula exala mucho humo blanco que se fija sobre el carbon, convierte el color de vidrio en un hermoso amarillo de topacio.

8º La potasa cáustica disuelve con facilidad la composicion incendiaria, la disolucion es de un hermoso

141
Universitat Autònoma de Barcelona

encarnado oscuro y de 100 gramm. no quedan mas que 11 por disolver: este residuo tiene un color negro encarnadizo.

El licor saturado de ácido sulfúrico debil da un precipitado amarillo dorado muy abundante; se desprende muy poco hidrógeno sulfurado.

Comparando entre sí los diferentes experimentos que preceden se ve.

En el 8.^o que la composicion incendiaria no tiene carbon. En el 4.^o que contiene nitrate de potasa. Y en el 5.^o que esta sal forma cerca de las 0,54 de su peso.

Los experimentos 3, 4, 5, 6 y 7 demuestran que la composicion incendiaria contiene betun y seguramente tiene tambien sebo ó manteca.

Los experimentos 3, 7 y 8 indican que entra en la composicion sulfure de antimonio pulverizado, y el 7.^o del mismo modo que todos los demas hace conocer la presencia del azufre en polvo.

Se sigue pues de aquí que la composicion incendiaria en el cohete dicho á la congreve en cada 100 partes tiene 53,5 de nitrate de potasa y 46,5 de betun, sebo ó grasa, azufre y sulfure de antimonio.

Y que se asemeja por consecuencia á la materia incendiaria que Mr. Vauquelin encontró hace algunos años en los burlotes lanzados contra la flotilla de Boloña.

El cohete propiamente dicho es un cilindro de palastro de dos á dos pies y medio de largo y del diámetro interior de una pieza de á seis. Tiene una barilla de 16 pies de largo, y fija sobre él una granada del mismo calibre de á seis: se le coloca sobre una plancha de seis pies de largo, en la que hay abiertos dos canales para recibir dos á la vez. Á esta plancha se le da el grado de inclinacion sobre que debe ser arrojado.

El tren que lleva tiene alguna analogía con el ajuste de un cañon, difiere de él sin embargo en que las gualderas en vez de ser curvas son rectas y forman cajas, sirven de almacén para las varillas; sobre cada una de ellas se coloca una mas pequeña que encierra los utensilios: el espacio intermedio está ocupado por la plancha sobre la que se colocan los cohetes: una de sus estremidades está sostenida con un apoyo y se le inclina á discrecion.

Este ajuste como los ordinarios está montado sobre dos ruedas, y la estremidad anterior descansa en el suelo.

ESPLICACION DE LA LÁMINA 126.

A figura 1.^a Cohete. B barilla. C sitio por donde se le da fuego. D D plancha en que estan abiertos los dos canales que reciben los cohetes. F F gualderas del ajuste formando cajas que sirven de almacén á las barillas. G pequeña caja para los utensilios. H apoyo de la plancha destinada á dar los diversos grados de inclinacion. J contra apoyo para fijar la plancha.

El ajuste se fija sobre un avantren que lleva un pequeño cajon destinado á recibir los cohetes. El todo es arrastrado por seis caballos y servido por tantos artilleros como un cañon. Cuando se emplean contra lá tropa se necesitan tres hombres para arrojarlos.

Figura 2.^a Vista exterior y elevacion del cohete.

C C agujeros cubiertos de lienzo pintado; se comunican al que pasando en la direccion del eje del cohete sirve para comunicar el fuego á la composicion incendiaria.

G H abrazaderas en palastro que sirven para fijar la barilla.

El cuerda embreada que sirve para reunir las dos partes del cohete por medio de la lengüeta que hay en la parte superior.

Figura 3^a Plano de la base del cohete.

F plano de la abertura en que se fija la mecha.

G plano de la abrazadera inferior.

Figura 4^a Cortadura transversal entre las dos abrazaderas encima del cohete.

H plano de la abrazadera superior.

Figura 5^a Parte superior del cohete.

C C agujeros de que se ha hablado en la figura 2.^a

iiii. Lengüetas formadas hendiendo longitudinalmente el palastro del cohete en toda su circunferencia; hay doce tiras iguales formando tabletas que se apoyan sobre las paredes del vértice K de la parte inferior.

La cuerda embreada E figura 3.^a cubre 2.^a vez las tabletas y junta así de un modo sólido las dos partes del cohete.

l mecha. La línea de puntos M M indica la altura á que esta porcion de cohete se aplica en la parte superior.

Figura 7^a Corte longitudinal del cohete pasando la seccion por el eje.

N O P Q T parte superior del cohete.

V U X Y parte inferior.

X Y *a b* carga de pólvora que sirve á darle el movimiento de ascension.

a b c d puesto de la arcilla amarilla.

c e j q d h i k cortaduras del anillo de betun.

U V *h i k q j e* cortadura de la composicion incendiaria que termina la parte inferior.

l l mecha que atravieza el puesto de la arcilla, la composicion incendiaria y penetra en el cilindro de pólvora.

P Q m n especie de vacío en el que entra el vértice de la parte inferior.

P Q Tabletillas que se aplican á las paredes **V X** y **V Y** de la parte inferior ; son las tiras que cubre la cuerda embreada.

N p p agujero que sigue en toda su longitud el eje de la composición incendiaria.

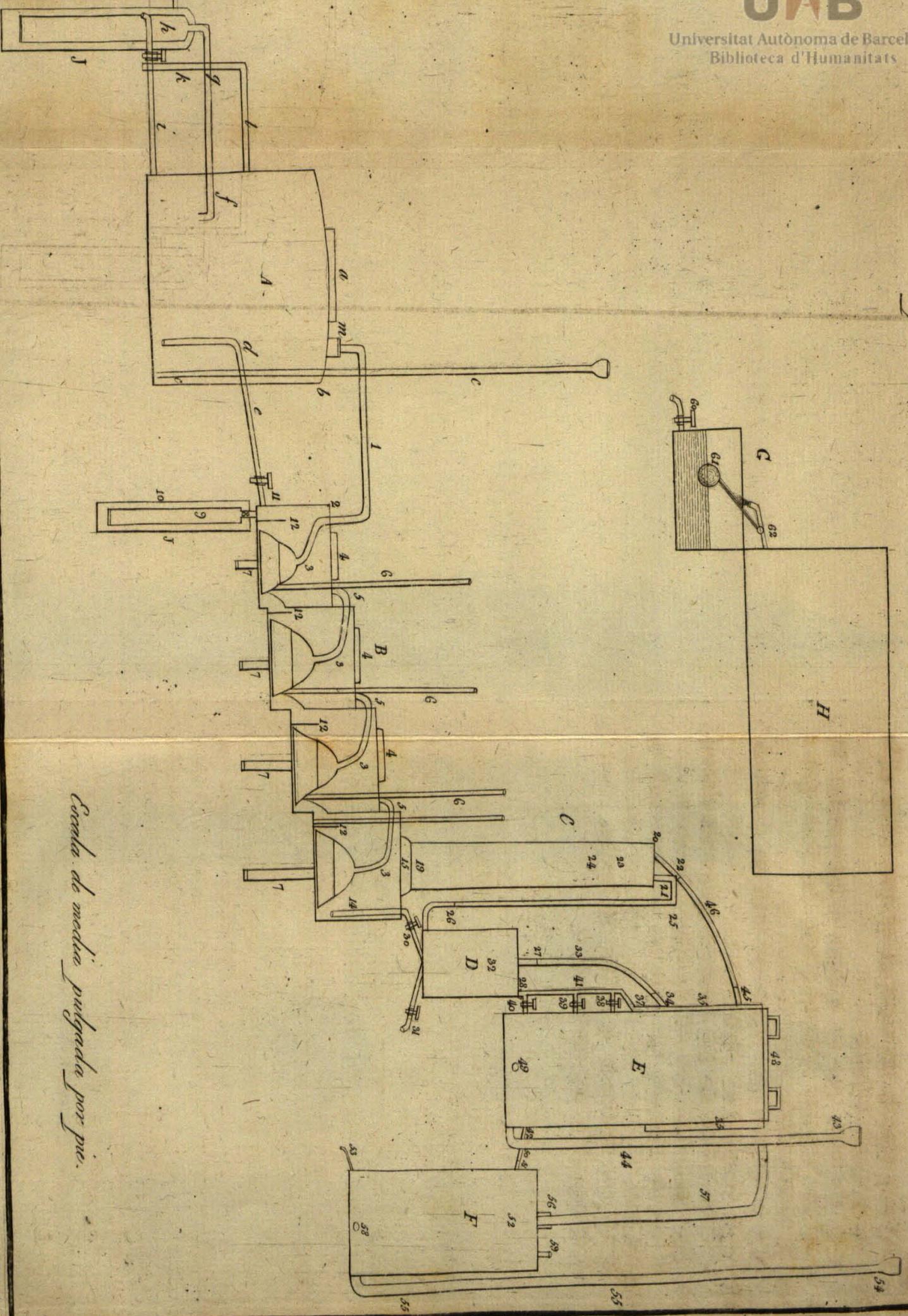
C C cortadura de los agujeros perpendiculares al eje que comunican con el exterior del cohete.

S mecha colocada en toda la longitud del agujero **N p p**.

F agujero destinado á recibir la mecha.

Z Z cortadura del ánima.

Apparato distillatorio di M. Demoni.



Carota de medice pulgada por pu.

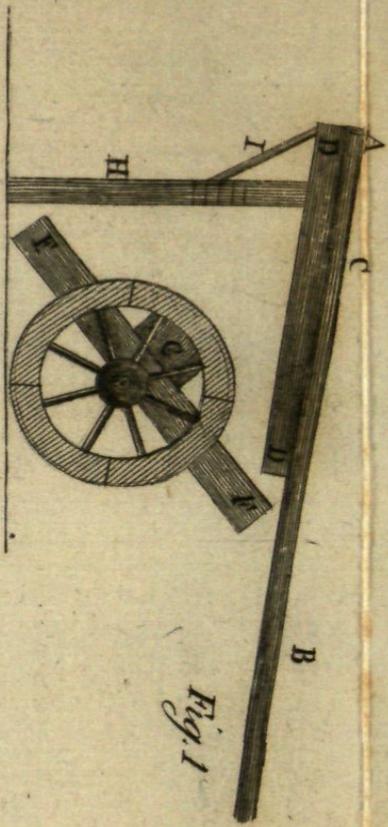


Fig. 1

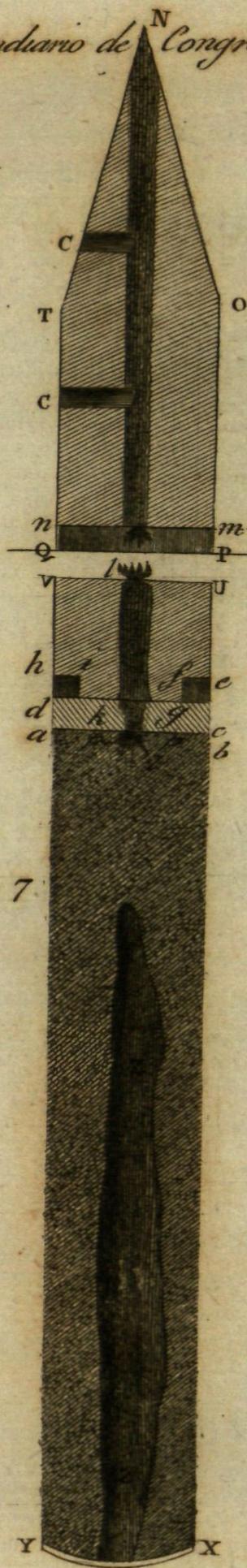


Fig. 7

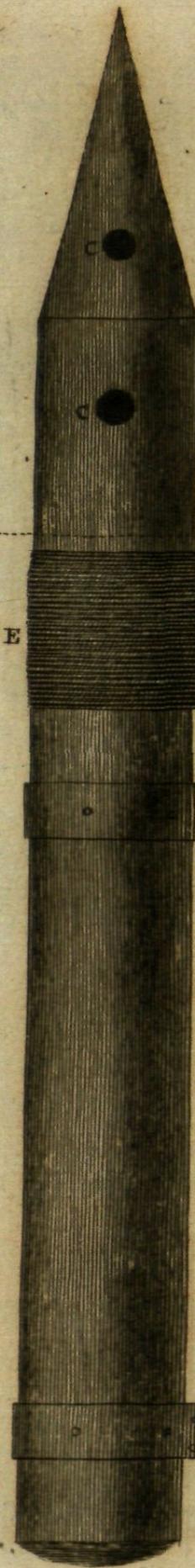


Fig. 2

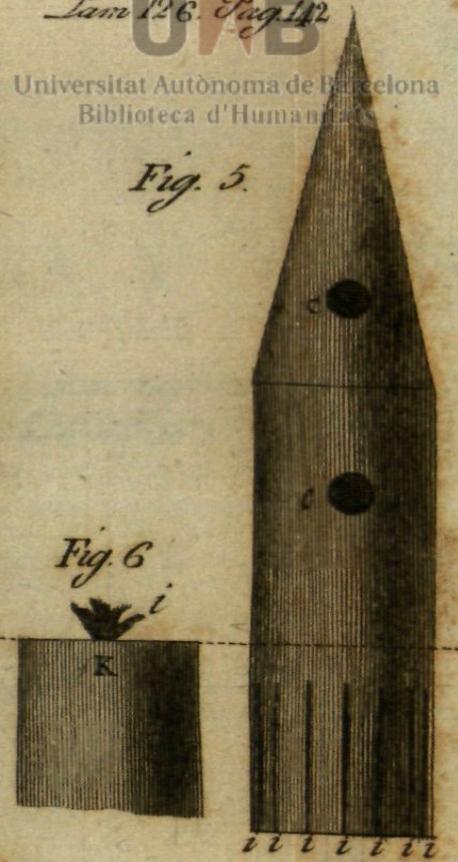


Fig. 5

Fig. 6

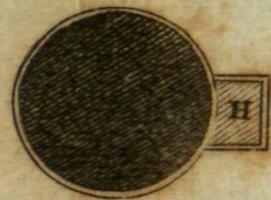


Fig. 4

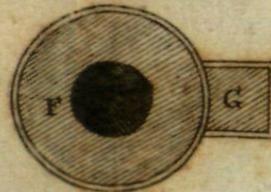


Fig. 3