

**Disertacion sobre la explicacion y uso de una nueva máquina para agramar cáñamos y linos / [Francesc Salvà i Campillo].**

**Contributors**

Salvà i Campillo, Francesc, 1751-1828.  
Sanponts, Francisco.

**Publication/Creation**

Madrid : Imp. Real, 1784.

**Persistent URL**

<https://wellcomecollection.org/works/yhh7vz22>

**License and attribution**

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection  
183 Euston Road  
London NW1 2BE UK  
T +44 (0)20 7611 8722  
E [library@wellcomecollection.org](mailto:library@wellcomecollection.org)  
<https://wellcomecollection.org>

45852/P/1

DISERTACION  
CAÑAMOS



DISERTACION

SOBRE LA EXPLICACION Y USO

DE UNA NUEVA MÁQUINA

PARA AGRAMAR CÁÑAMOS Y LINOS,

INVENTADA

*POR LOS DOCTORES EN MEDICINA*

*Francisco Salvà y Campillo , y Francisco Sanponts y Roca , Sócios  
de la Academia Médico-Práctica de la Ciudad de Barcelona.*

---

Usus et imprigae simul experientia mentis  
paulatim docuit.

LUCRET.

---

*DE ÓRDEN SUPERIOR.*

EN MADRID EN LA IMPRENTA REAL

AÑO M. DCC. LXXXIV.

Digitized by the Internet Archive  
in 2018 with funding from  
Wellcome Library

<https://archive.org/details/b30358565>

## ADVERTENCIA.

Los artefactos de los países donde van caros los jornales no pueden competir en la venta con los de las Naciones que los gozan baratos si no se recurre al uso de Máquinas. De este modo los Ingleses se han puesto á nivel con los Franceses , y la expresada necesidad de ahorrar jornaleros les ha hecho inventar varias Máquinas muy útiles , exemplo que nos es preciso imitar. La que en el dia presentamos á la Nacion , á mas de la ventaja de ahorrar jornales y de dexar la obra mas perfecta , tiene para nosotros ótra muy superior , que es la conservacion de la salud de aquellos infelices trabajadores , que perecían , ó se estropeaban y lastimaban en la penosa operacion de agramar los Cáñamos. La compasion que excitó en nosotros la enfermedad de uno de ellos contrahida en aquel extremado trabajo , y las otras muchas que previmos podia causarles , nos hicieron juzgar obligacion nuestra el dedicarnos á remediar el origen de tantos males ; y por fin , despues de muchísimas tentativas , tenemos la satisfaccion de haber

proporcionado este bien al género humano, substituyendo el agua ó los animales á la fuerza de los hombres.

Aunque todos deban confesar con el ilustrísimo Autor de los Apéndices á la Industria popular, que „el adelantamiento de las Artes no es objeto sólo „de las indagaciones de los Artesanos, y que con- „viene que algunos Literatos y Políticos apliquen „á ellas su estudio <sup>(1)</sup>,“ no obstante no han faltado personas que hayan intentado ridiculizar nuestros desvelos y procurado persuadir que son incompatibles con los estudios de nuestra profesion: pero podemos citar infinitos Médicos sabios, que se han aplicado y contribuido á los progresos de las Artes fabriles. Entre otros muchos el Sr. Home, Catedrático de Medicina de Edimburgo, escribió un Tratado sobre el blanqueo de los Lienzos, y viajó de orden superior para la averiguacion de varios secretos relativos á tintes. Mr. Macquér, célebre Médico de Paris, trabajó no sólo en este importante objeto por lo tocante á las sedas, sino tambien en la perfeccion de la Porcelana de la Fá-

(1) Part. III. pag. 189.

brica de su Magestad Christianísima , acreditando su Diccionario Químico quanto se aplicó á mejorar varios artefactos. La Fábrica de Cristales y Espejos de San-Gobin sabe quanto debe al Sr. Roux, Doctor en Medicina de la Facultad de Paris , y los muchos secretos que averiguó en el viage que con este fin hizo á Lóndres. Á la verdad , que los principios que los Médicos deben tener de la Estática ó Maquinaria , de la Historia natural , Botánica y Química , manifiestan que no son de los ménos aptos para dirigir semejantes trabajos , ni éstos agenos de su profesion. La invencion de las cosas es hija muchas veces de la casualidad , ó tal vez de la ignorancia ; pero la perfeccion y adelantamiento de ellas lo es de la ciencia y meditacion , y así sólo nos culparán estos desvelos ó los que ignoren la íntima conexiõn que hay entre todas las ciencias del dia , esto es , entre las ciencias útiles al género humano , ó los que censuran lo ageno y lo que no aprendieron en su mocedad. Dichosos nosotros si damos un exemplo á ótros mas sabios que nosotros , y más si conseguimos que dedicados todos á las Matemáticas , Física , Química ,

Botánica y Metalurgia, las aplican despues á la Agricultura y á las Artes para gloria del nombre Español, y ponernos al igual de las demas Naciones.

## § I.

*Reflexiones sobre las operaciones de agramar, espadar  
y moler los Cáñamos.*

**E**l Cáñamo (lo mismo debe entenderse del Lino) es una planta compuesta de dos substancias, una interior leñosa, llamada comunmente *agramiza*, *cañamiza* ó *arista*; ótra exterior fibrosa ó filamentosa, que viste la primera, y á la qual por ser la mas útil, se la dá por excelencia el nombre de su respectiva planta, llamándose Cáñamo, ú Lino. Esta es la mas apreciable, y la que, preparada de distintos modos, tiene tantos, tan varios y esenciales usos como nadie ignora: pero para poder servirse de ella es preciso separarla totalmente de la parte leñosa, lo que se logra con mucho mayor facilidad en los Cáñamos buenos, y bien cocidos, que en los malos, y crudos. En algunos paises hacen esta operacion sin otro instrumento que las manos, pues tomando con los dedos las hebras en la parte superior, y tirando hácia abaxo, las separan de la caña, pero gastan demasiado tiempo<sup>(1)</sup>, y pierden mucha hilaza en las distintas hebras que se les rompen. Por esto la maniobra de limpiar los Cáñamos de las agramizas, se hace comunmente con dos operaciones y otros

(1) Dictionnaire d' Histoire naturelle par Mr. Valmont de Bomare verb: *Chanvre* pag. 335.

tantos instrumentos. La primera , en que se quebrantan las cañamizas , se llama *agramar* ; la segunda , en que se sacuden las aristas que quedan en el Cáñamo agramado , se llama *espadar*. Ésta se practica con el Caballete y Espadilla , aquélla con las Agramaderas , instrumentos tan conocidos , que sería ocioso detenernos en su explicacion , igualmente que en la del modo de maniobrar con ellos ; y así pasaremos á exponer los defectos que ofrecen.

En primer lugar , con las Agramaderas se pierde muchísimo tiempo en subir y baxar la quixada superior , pues , si bien se atiende , únicamente obra en el tiempo preciso en que acaba de caer sobre la inferior. Este defecto , que es de consideracion en qualquier instrumento , sube mucho de punto en los que fatigan demasiado al motor , como es la Agramadera. Trátase aquí de un instrumento , en que el hombre levanta ó impele arroba y media ó dos arrobas , que es lo que pesa aquella quixada. Y en Cataluña lo practica asiéndose de una asa , que tiene en la mitad de su extension , á fin de cargar todo el cuerpo sobre ella al tiempo de romper la cañamiza , y por consiguiente queda reducido á la palanca del tercer género , que es la mas penosa para el motor. Y puesto que esta quixada movable no obra sino en el preciso instante de cargar sobre el manajo , se puede considerar como perdido el tiempo de subir y baxar , en que se emplea la mayor parte del día.

No pueden calcularse á punto fixo las fuerzas que hace cada hora un hombre agramando , ya porque me-

dian algunos cortos intervalos de pausa siempre que descansan los cuchillos de las Agramaderas entre las canales, ya tambien porque la quixada movable no baxa todas las veces con ímpetu igual, debiendo tenerle mayor al empezarse á romper las cañamizas que al acabarlas de desmenuzar. No obstante no dexará de comprehenderse debe ser mucha la fuerza que se empléa en esta maniobra, supuesto que los trabajadores se ven obligados á descansar de hora en hora, y á alimentarse en cada una. Así, pues, se hace menos extraño les resulten de este trabajo los innumerables males, que provienen de ejercicios muy violentos, siendo cosa bien sabida entre los mismos Agramadores, que si se obstinan en continuar su oficio muchos años, rara vez llegan á la vejez, ó la pasan trémulos y achacosos.

Otro inconveniente tienen las Agramaderas, y consiste en que despues de rota por mayor la cañamiza, es muy difícil acabar de desmenuzarla por estar tan distantes entre sí los cuchillos, haciéndose preciso ejecutarlo á fuerza de repetidos golpes; y como las mas de las veces cae el brazo movable de las Agramaderas sobre aquella parte del manajo, que ya está machacada, queda por consiguiente el Cáñamo muy castigado, rompiéndose y enredándose muchas hebras, y perdiéndose despues en el Rastriño porcion considerable de Cáñamo, que sería de primera calidad si estuviese bien agramado.

Añádese á esto, que los Agramadores trabajan mucho tiempo á tientas. Como la faena es tan pesada, para tener mas ratos de descanso, los que se empeñan en agra-

mar en un día un quintal de Cáñamo, empiezan comunemente á trabajar muy de mañana, ántes que puedan ver la parte que machacan. Entónces rompen muchas hebras, y tienen cuidado de quemarlas para que el Cosechero no pueda advertir el desperdicio que le causan. Con todo no dexa de quedar mucha hilaza en las cañamizas que parten en lo restante del dia, de suerte que se ha calculado que con ella, y con lo que no pueden aprovechar de la punta de los manojos, ocasionan la pérdida de seis á ocho reales por quintal. Dexamos dicho que para la espadacion se sirven regularmente del Caballete y de la Espadilla. Este modo de acabar de limpiar el Cáñamo padece el defecto de que la Espada obra únicamente en las hebras superficiales; y necesitando bastante volúmen de Cáñamo para poder obrar, como lo saben los que han visto trabajar con ella, se consume mucho tiempo en ir revolviendo el Cáñamo, con lo que no dexa de enredarse el brino, de suerte que aunque en el exterior parezca liso y suave, queda en lo interior el manajo enredado y poco limpio de las aristas.

El Cáñamo, despues de agramado y espadado, no tiene toda la blandura y suavidad que necesita, especialmente para los hilados y lencería; y así para dársela, ó bien se va machacando con una maza de madera lisa, ó bien se hace pasar por debaxo de una muela de piedra en un Molino, destinado exprofeso para el intento, y semejante al de moler las aceytunas. De ninguno de estos modos se ablanda con igualdad, y ademas queda

estoposa la parte de la hilaza, que toca en las superficies de la muela ó de las piedras sobre que se pone para esta operacion; de suerte que siempre hay notable pérdida con especialidad en el Molino, por cuyo motivo muchos no han querido adoptarle, aunque con él se adelante considerablemente el trabajo.

Nuestra Máquina no solo corrige los defectos insinuados de la Agramadera, Espadilla y Molino, sino que ademas hace en un mismo tiempo las tres operaciones de agramar, espadar y moler el Cáñamo, como veremos despues de la explicacion de las figuras.

## § II.

### *Explicacion de las Figuras.*

#### Tab. I. Fig. 1.

**E**sta figura representa el perfil de la Máquina mirada de frente, ó por la parte en que se aplica á ella el Cáñamo.

- A. Timon.
- BB Rueda horizontal dentada. Tiene 72 dientes.
- C Perfil de la Viga, en que se apoyan y giran el exe de la rueda horizontal dentada, y el de la Linterna.
- D Linterna con 12 palos.
- E Enxerto, ó manga de figura cónica, compuesto de quatro piezas de madera, que sujetadas por tres anillos de hierro, sirven para unir el exe del Cilindro inferior con el de la Linterna.

e e e Los tres anillos de hierro , que atan y tienen dichas piezas unidas , y bien apretadas únas con ótras , del mismo modo que las duelas de un tonel lo están mediante los aros. Si con el tiempo llegan á afloxarse dichos anillos , y en su consecuencia las piezas que componen el Enxerto , bastará empujar los anillos hácia la basa , para que quede otra vez tan fuerte como estaba ántes. Por esta razon dimos al Enxerto la figura cónica.

F Travesaño.

H H Pilares.

I I Resortes , que por el extremo superior están clavados á los pilares de la Máquina , teniendo el extremo inferior libre. Éste descansa sobre un Dado de madera , mediante el qual se aprietan los cuellos del Cilindro superior quando quiere subir al pasar el Cáñamo.

Los resortes han de estar clavados de tal modo , que quando no pasa Cáñamo por la Máquina , hallándose abiertos , no aprieten los Cilindros ; pero en términos de que quando pase el Cáñamo , y suban ya los Cilindros , hallen aquella resistencia que hacen para cerrarse. Esta resistencia ha de ser á corta diferencia de cinco arrobas en cada uno al empezar á cerrarse , ó (lo que es lo mismo) que cada uno , ántes de ceder hácia arriba , equivalga á un peso de cinco arrobas , que cargáse sobre el cuello del Cilindro superior.

KKK Tres Cilindros estriados , de  $\frac{5}{4}$  de palmo de diámetro. Consta cada uno de 24 canales ó estrías , que forman ángulo recto. Su profundidad es de siete á ocho lineas.

- L Tabla donde se apoya el Cáñamo al tiempo de aplicarle á la Máquina.
- MM Terreno que pisa el hombre que trabaja en la Máquina.
- NN Profundidad de la excavacion.
- OOO Piso de la excavacion, ó terreno mas baxo por donde gira el caballo.
- P Corte del Enxerto, ó manga E, para que se vea la disposicion y forma de las quatro piezas de madera que le componen. El quadro del medio indica el espacio que ocupa el exe de la Linterna.

## Tab. I. Fig. 2.

- QQQ Representa la Máquina vista lateralmente.
- y y z z Demuestra una larga abertura en el pilar de la Máquina, donde giran con libertad los cuellos de los Cilindros, y facilita que puedan subir y baxar los dos superiores.
- SSS Los tres susodichos Cilindros estriados.
- R Dado de madera, que descansa sobre el cuello del Cilindro superior, y que tiene la libertad de subir y baxar por la abertura del pilar.
- x x Resorte, cuyo extremo y y descansa sobre el Dado de madera R.

Nótese que aunque sea mas fácil quitar el Dado de madera, y hacer que el resorte apriete inmediatamente el cuello del Cilindro superior, preferimos valernos del Dado, porque tiene la circunstancia de poderse dar á los resortes mayor ó menor resistencia siempre que se contemple necesario, poniendo entre el Dado y el resorte un

pedazo de sombrero, cuero de buey, suela de zapato, ú otra cosa semejante, que sea capaz de alargar el Dado como una ó dos líneas. Siempre que se desee mayor resistencia en los resortes, se añadirá otra zapatilla, aumentándose proporcional y sucesivamente. Con esto se logra aumentar ó moderar á voluntad la fuerza de los Cilindros, proporcionar la de la Máquina á toda especie de Cáñamos desde el mas fuerte al mas endeble, y tener siempre los resortes en el temple que se requiere, aunque con la continuacion del trabajo pierdan algo de su elasticidad.

- 2 2 Porciones del travesaño, que se encaxan en el pilar de la Máquina.
- t u Porcion de la curva, que se explicará mas abaxo.

Tab. I. Fig. 3.

Esta figura sirve para dar una idéa de los Dados de madera, que descansan sobre los cuellos del Cilindro superior.

- R Parte anterior del Dado.
- V Parte lateral, que roza con el lado lateral de la abertura del pilar.
- S Parte superior horizontal donde se pone la zapatilla de cuero de buey, suela &c. quando hay necesidad de este recurso.
- T Porcion semicircular, que descansa sobre el cuello del Cilindro.

Si esta porción semicircular se cubre con una plancha de bronce ó hierro bien pulido, el rozamiento será mucho mas suave.

Los Dados han de tener la libertad de subir y bajar por la abertura del pilar.

Tabla I. Fig. 4.

Esta figura representa uno de los resortes, separados de la Máquina.

- A Plancha de hierro vertical, que está á continuacion del resorte en la parte superior, y sirve para solidarle en el pilar de la Máquina.
- B Resorte de figura semicircular.
- C Plancha horizontal de hierro, que está continuada en la parte inferior del resorte, la que aprieta el Dado quando ésta se halla en su debido lugar.

Tabla II.

Las figuras 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> se verán explicadas mas adelante donde les corresponde.

Tabla II. Fig. 4.

Esta figura tiene por objeto dar la descripción de la curva ó tabla casi parabólica, que, puesta en la parte posterior de la Máquina, restituye el Cáñamo á la parte anterior.

Dicha tabla curvada excusa el jornal de un hombre,

que de otra suerte habría sido preciso emplear en la parte posterior de la Máquina, para dirigir ó encaminar el Cáñamo, y obligarle á salir otra vez por entre el Cilindro medio é inferior. Á este fin la mandamos construir segun nuestra idéa; y aplicada á la Máquina, surtió los mismos efectos que deseábamos.

Para construir las máquinas, que se han hecho baxo nuestra direccion, nos hemos valido de Pedro Gamell, Carpintero hábil en su arte y en las Matemáticas, como lo acreditan el Grafómetro de su invencion, y una máquina para sacudir y limpiar el Algodon, que acaba de inventar, y construir de cuenta del Excelentísimo Señor Conde de O-Reylli para el Hospicio de Cadiz. Este, pues, hábil artífice, atendiendo á que la curva ha de ser siempre proporcionada á los Cilindros, y que era muy difícil que se acertase el arco que ha de formar, y la distancia que ha de tener de los Cilindros, halló una regla general, con la que, dado qualquiera diámetro á los mismos Cilindros, se encontrará la curva que les corresponde: y ésta es como sigue.

Sean A B C los tres Cilindros iguales, de los que se busca la curva X Y, que sirve para dirigir el Cáñamo del intermedio del Cilindro A y B al intermedio del Cilindro B y C. Para construir esta curva con toda exâctitud, tómesese una tercera parte del semidiámetro de uno de los Cilindros, que se suponen iguales, y llévese ésta desde D á E en el Cilindro superior; elévese sobre D E la perpendicular E X; tómesese despues el semidiámetro de

qualquiera de los Cilindros , y llévase desde F á G en el Cilindro medio ; tírese despues la linea G X , y del punto de interseccion H ; elévese sobre D P la perpendicular H I ; del punto O , centro del Cilindro medio con el intervalo O X , describáse la parte del círculo X I ; divídase la cuerda G Z en quantas partes se quiera , por exemplo en diez , como se ve en la figura , y con la misma abertura de compás háganse otros tantos puntos desde H á P ; elévense de estos puntos perpendiculares indefinidas 2, 2 ; 3, 3 ; 4, 4 ; 5, 5 ; &c. Póngase despues un pie de compás en V , y con el intervalo V I describáse la parte del círculo I 2 ; póngase despues un pie de compás en M , y con el intervalo M 2 describáse la otra 2 3 ; hágase lo mismo en N , y con el intervalo N 3 se describirá la parte 3 4 ; y continuando lo mismo en S , se tendrá la parte 4 5 ; y así sucesivamente hasta llegar al punto R , que debe quedar una pulgada distante del Cilindro inferior , con el fin de que las aristas , que saltan al tiempo de pasar el manajo por la superficie cóncava de la curva , puedan caer por el espacio que queda entre Q y R.

Esta explicacion parece será suficiente para dar una idéa de la Máquina , y en caso de que en las Láminas no se encuentre tan clara como se deséa , podrá acudirse á casa del dicho Maquinista Pedro Gamell , calle de Santo Domingo en Barcelona , quien construye unos modelos de la Máquina misma bastante exáctos á precio equitativo ; y ya ha remitido algunos á Mallorca , y á otras varias partes del Reyno.

## § III.

*Explicacion del Mecanismo , y del modo de trabajar en la Máquina.*

Supuesta la explicacion de la Máquina , está claro , que el Caballo hace girar la rueda horizontal dentada , cuyos dientes se encaxan entre los palos ó husos de la Linterna , y estando ésta clavada al exe del Cilindro inferior , dicho Cilindro ha de moverse por precision , de suerte , que el diente Z (Tab. II. Fig. 1.<sup>a</sup>) se dirija hácia A. El expresado diente Z empuja el diente T del Cilindro medio , y le encamina tambien hácia A. La misma figura enseña , que esto no puede verificarse sin que el diente N vaya hácia B , y sin que conduzca al mismo lado el diente S ; y así los Cilindros ruedan de mano encontrada. De ahí proviene , que las mañas del Cañamo , que se ponen de punta entre los Cilindros superiores en X , son arrastradas por el movimiento de ellos hácia B , donde tropiezan con la canal casi parabólica B P , y se ven obligadas á pasar por entre los Cilindros inferiores ; los quales con su movimiento de Z en A las restituyen á la parte anterior.

En este tránsito las cañamizas se han de quebrantar por precision , pues no resisten á la fuerza con que los resortes aprietan los Cilindros , ni ceden ó se doblagan del modo que se necesitaría para poder acomodarse á las entradas y salidas de los dientes de dichos Cilindros ;

y así se van quebrantando y rompiendo á proporción que pasan por entre ellos. Entónces permiten á la hilaza , que por naturaleza tiene en sí la flexibilidad correspondiente , se adapte á las canales ó estrías de los Cilindros , consiguiéndose quede entero el brino ó hebra , y la caña ó parte lignea quebrantada.

Si se reflexiona sobre el mecanismo con que las Agramaderas regulares agraman el Cáñamo , se verá es el mismo que el de nuestra Máquina , y vendrá en conocimiento de que no es otra cosa que una Agramadera , en que se advierten corregidos los defectos que dexamos señalados § I.

Efectivamente en nuestra Máquina , léjos de perderse inútilmente el tiempo , siempre hay dientes de los Cilindros que estén en accion : ésta no es percusion repentina y violenta , sino presion sucesiva , y graduada en tal manera , que al tiempo que unos dientes comprimen más , ótros van disponiendo los manojos á la presion , como manifiesta la Tab. II. Fig. 2. , en que tambien se demuestra que el Cáñamo siempre queda suelto por los cabos , y así no hay peligro de que se rompan sus hebras porque tienen libertad de dar de sí. Finalmente las canales son quatro veces ménos profundas que las de las Agramaderas hasta ahora conocidas , por lo qual no es dable se hundan ni doblen tanto , siendo éste otro de los motivos de salir el Cáñamo ménos castigado , y el brino mas entero que en la antigua agramacion.

Adviértase el modo con que pasa el Cáñamo por entre

los Cilindros, y el rozamiento de los dientes en los manojos, y se entenderá la maniobra de la Espada en sacudir las briznas; de suerte que la Máquina produce tambien este efecto: y como el brino pasa bien esparcido, no solo limpia las aristas del exterior de las mañas, sino tambien de todas ellas, y sin enredar las hebras.

El expresado rozamiento pule el Cáñamo, al paso que le prensa con igualdad, y sin que resulte brino alguno estopeño. Las repetidas undulaciones, que por efecto de la presion se ve obligado á hacer para acomodarse á la figura de las canales, es el modo mas oportuno de quitarle la dureza y rigidez sin necesidad de molerle ni machacarle. Resulta tambien la division ó separacion de las hebras á lo largo, que es de suma importancia para la perfeccion de los hilados y lencería. Luego, con nuestra Máquina, se hacen las tres operaciones de agramar, espadar y moler el Cáñamo, sin incurrir en defecto alguno de los que se notaban en los instrumentos antiguos.

El mecanismo de esta última operacion de moler el Cáñamo, y separar sus hebras á lo largo, se comprenderá fácilmente, si se atiende á que el Cáñamo es la corteza de la planta, y se compone de hebras longitudinales unidas unas con otras por medio de una cola resinogomosa natural á la misma planta. Las canales de los Cilindros, comprimiendo y estregando las hebras del Cáñamo, hacen saltar, y reducen á polvo aquella cola ó goma que las unía, de suerte que con facilidad se separan unas de otras; y de aquella hebra, que parecía antes

no ser mas que una, resultan otras varias muy delgadas. Así, siempre que se quiere, se logra tener un Cãñamo mucho mas fino con el auxilio de esta preparacion. Los extrangeros, que conocian de quãnta importancia era esta separacion para la perfeccion de los hilados y lencería, habian discurrido varias especies de legías, con que lavaban el Cãñamo despues de agramado (1).

Confiados nosotros en los elogios con que se enca-recía este método, y lisongeándonos de acertar, hicimos varios experimentos; pero siempre nos resultó un Cãña-mo yerto y duro, de suerte que para hilarle fué preciso molerle nuevamente. Por otra parte notamos es menester mucho cuidado y paciencia para que no se enreden las hebras; y así no extrañamos que esta práctica haya queda-do abandonada por los mismos extrangeros, segun las noticias que hemos podido adquirir.

En órden al modo de maniobrar, ó trabajar con la Máquina, sólo dirémos lo mas general, dexando al tiempo y á la práctica la enseñanza de varias economías, que ya empiezan á experimentar nuestros Cosecheros.

Se emplearán á lo más quatro personas, de las qua-les pueden tres ser mugeres ó muchachos, que ganen poco jornal: una de ellas cuidará de extender y secar al sol los manojos, conducirlos al pie de la Máquina, y despues sacudirlos para limpiarlos. Dos se ocuparán en subminis-trar manojos á los Cilindros, cuidando de no hacer pasar

(1) Dictionaire universel d' Histoire naturelle, par Mr. Valmont de Bomare verb: *Chanvre* tom. 2. pag. 335.

mas que uno de primera vez ; porque entónces se necesita toda la fuerza del animal para quebrantar la cañamiza. Despues pueden trabajar entrambas á la par , y hacer pasar dos y tres manojos cada una sin fatigar la caballería , respeto de que ya está partida la agramiza , y han caido tambien muchas aristas. Quando conozcan estar suficientemente machacados los entregarán á la muger, que sacudiéndolos , hará caer mas briznas ; y por fin , de mano de ésta pasarán á la de un hombre , que será como el director de la Máquina ; y cuidará de acabarlos de limpiar y pulir al modo que se executa en los Almacenes de nuestro augusto Monarca <sup>(1)</sup> , y hará los cerros.

Puede y aun debe excusarse la muger que cuide de poner á secar el Cáñamo , y que le arrime despues á la Máquina , haciendo esto una de las dos que dan los manojos , miéntras que la ótra los pasa de primera mano , con lo qual se ahorrará aquel jornal. En las casas de los Labradores , que siempre saben en qué emplear las caballerías , podrá aplicarse á otro trabajo en la quarta parte del dia la que dé movimiento á la Máquina , y las dos personas que hacian pasar los manojos , podrán en aquel tiempo acabar de limpiarlos ; resultando que la Máquina puede trabajar en rigor con dos personas y una caballería ; pero creemos será mejor destinar tres , una para lim-

(1) No sabemos cómo explicar esta maniobra , que basta verla para entenderla , y que con dos ó tres dias se aprende. Los que no la hayan visto practicar podrán suplirla espadando el Cáñamo al modo antiguo.

piar, y dos para dar manojos. Hemos visto que quando se destinan quatro hay una que gran parte del dia nada tiene que hacer.

Las personas que subministran el Cáñamo á la Máquina han de presentarle á ella de punta ; y luego que haya empezado á introducirse, dilatarán la basa ó pie de los manojos, de suerte que figuren un abanico abierto, porque así pasan con mayor libertad. Tambien pondrán especial atencion en asir la punta de dichos manojos luego que salga por entre los dos Cilindros inferiores, porque si se descuidan en esto vuelven á entrar fácilmente por los superiores, y es preciso hacer retroceder el Caballo para desenredarlos. No obstante no dexaremos de decir, que esto sucederá con tanta menor frecuencia, quanto mas lisas y bruñidas estén las canales, y quanto mas dobles sean los Cilindros ; porque así tardarán mas en dar la vuelta, y quedará mas tiempo para todo ; por cuyo motivo aconsejamos se hagan de dos palmos de diámetro. En una Máquina que ha plantado D. Pablo Cuyas del Bosch, cuyos Cilindros tienen mas de palmo y medio de diámetro, sólo se verifica tal inconveniente tres veces al dia, y siempre por descuido de los trabajadores. Finalmente, luego que éstos tengan asida la punta de los manojos deben sacudirlos mientras acaban de pasar entre los Cilindros, por cuyo medio van cayendo las aristas, y cuesta ménos concluir de limpiarlos.

## § IV.

*Cálculos sobre la Máquina.*

**E**n este párrafo nos proponemos averiguar la fuerza con que se mueven los Cilindros de nuestra Máquina, la cantidad de Cáñamo que se agramará, espadará y molerá con ella en una hora, y el costo de estas operaciones.

Basta verla para conocer que es una de aquellas Máquinas compuestas, en que está ya demostrado, que la potencia es á la resistencia como el producto de los radios ó palancas, en que ésta se supone, es al de las palancas, en que se figura aquella <sup>(1)</sup>. Las resistencias se hallan en nuestra Máquina en el radio de la rueda horizontal dentada, al que llamaremos D, y en el del Cilindro estriado, que señalaremos C. La potencia se encuentra en el timon de la rueda dentada, que está atado el animal, y que nombraremos T, igualmente que en el radio de la Linterna, que se llamará L. Por fin P será la potencia, y R la resistencia. Segun lo dicho tendremos . . . . .  $P : R :: DC : LT$ .

Luego . . . . .  $RDC = PLT$ .

Tambien . . . . .  $R = \frac{PLT}{DC}$ .

Substituyamos á las letras el valor conocido, y diremos que  $P = 7$  arrobas y algunas libras, porque ésta es la fuerza de un Caballo regular, que tira por un plano

(1) Belidore Archit. hydraul. lib. 1. cap. 1. pag. 24. n. 74.

horizontal (como sucede en esta Máquina), según demostraron MM. de la Hire y de Amontons, y lo dá por supuesto Belidore en varias partes <sup>(1)</sup>.  $T=12$  palmos, que son la longitud del timon.  $L=1$  palmo, que es el radio de la Linterna.  $D=6$  palmos longitud del radio de la rueda dentada.  $C=\frac{5}{8}$  palmo, mitad de  $\frac{5}{4}$  palmo, que es el diámetro de los Cilindros canelados <sup>(2)</sup>.

$$\text{Luego } \frac{PTL}{D^2} = \frac{7 \times 12 \times 1}{6 \times 5} \div \frac{84}{30} = \frac{672}{30} = 22 \frac{4}{10}, \text{ y así } R = 22 \frac{4}{10}.$$

Por consiguiente en nuestra Máquina se vence la resistencia de mas de veinte y dos arrobas, y con esta fuerza los Cilindros rompen las cañas del Cáñamo, pues que para los rozamientos se concede lo que excede de siete arrobas la fuerza del Caballo.

Á algunos parecerá superflua tanta fuerza, supuesto que las Agramaderas sin llevar tanto ímpetu quebrantan las cañas del Cáñamo; pero debe atenderse á que los puntos en que apoyan las cañamizas en aquéllas, que son los bordes de los cuchillos de la quixada fixa de dichas Agramaderas, están quatro veces mas distantes que los bordes de las canales de nuestros Cilindros; y así las agramizas oponen mayor resistencia en nuestra Máquina; de suerte que cada caña del Cáñamo, pasando entre los Cilindros en linea recta, esto es, sin inclinarse mas á un pilar que á otro, resiste al llegar á la basa ó pie

(1) Progresos del entendimiento humano en las ciencias abstractas, pag. 296.

(2) Consta todo de la explicacion de la figura.

cerca de veinte libras , segun tenemos observado ; así , pues , si la primera vez no pasasen obliquamente extendidos los manojos como un abanico abierto , no llegaría el Caballo á romperlos aun quando en cada uno solamente hubiese cincuenta cañamizas , porque para ello se necesitan treinta y ocho arrobas de fuerza , que excede en mas de una tercera parte á la que acabamos de demostrar hace en nuestra Máquina.

Puede ser que alguna vez , sacando el Caballo mas fuerzas de las regulares , acabase de hacer pasar el manajo , aunque se presentase á la Máquina sin dilatar su basa ; pero debiendo trabajar todo el dia no es prudencia fatigarle tanto. De ahí se infiere la necesidad que hay de que dilate bien los manojos quien los aplique á la Máquina , porque de esta suerte llegan á quebrantarse mas de cien agramizas con solo hacer el Caballo alguna fuerza mayor de la regular ; exceso que se recompensa con el mucho tiempo que trabaja sin necesitar la mitad de la que tiene.

No puede determinarse la cantidad de Cáñamo que agramará la Máquina en una hora , porque varía mucho segun la bondad de él , segun el estado de coccion , y conforme el tiempo sea , caliente , frio , templado , sereno , húmedo ó seco , como consta á los que han manejado Cáñamos : no obstante , harémos el cálculo por lo que observamos en los pocos dias serenos y secos que se lograron el año pasado miéntras se hicieron los experimentos.

Supuesto que con la Máquina se agrama el Cáñamo

segun van pasando los manojos entre los Cilindros, debemos averiguar, para saber la cantidad agramada en determinado espacio de tiempo, cuántas veces han de pasar los manojos por dichos Cilindros, cuánto tiempo se requiere para pasarlos, y cuántos hacen arroba ó quintal. Ahora, pues, la experiencia nos ha enseñado que el Cáñamo bueno y bien cocido en tiempo sereno, y mas que medianamente seco, queda bien agramado con tres veces que corra entre los Cilindros, constando los manojos de ciento y veinte á ciento y treinta cañamizas. Tambien <sup>(1)</sup> conduce saber que doscientas de estas mañas limpias de la arista pesan un quintal, y tienen de once á doce palmos de largo; circunstancia necesaria para poder averiguar el tiempo que gastarán en pasar por los Cilindros, como vamos á ver.

Debemos recordar que el timon de la rueda dentada, á que está atado el Caballo, tiene doce palmos, y así la circunferencia del círculo, que se describirá con él, y

(1) Si la Máquina se moviese con la fuerza que hemos indicado arriba ser necesaria para quebrantar las cañas que pasan entre los Cilindros, formando con ellos ángulos rectos, entónces con una sola vez que pasen queda el Cáñamo agramado, porque la cañamiza se subdivide en partes mas menudas. Aunque pudiese lograrse dicha fuerza en las Máquinas movidas por el agua no resultarían las ventajas que pueden creerse á primera vista; porque así no saldría el Cáñamo tan suave ni tan blando como se requiere para tener hecha la operacion de molerle ó machacarle, y serían pocas las hebras que se partirían por lo largo. Consiguientemente nada se pierde en hacerle pasar hasta tercera vez.

que debe andar el animal, tendrá setenta y dos palmos á corta diferencia <sup>(1)</sup>, que equivalen á quarenta y ocho pies de Paris. Un Caballo regular anda tres pies en cada segundo <sup>(2)</sup>: luego en diez y seis segundos habrá andado quarenta y ocho pies, ó habrá hecho dar una vuelta á la rueda dentada, y quatro en sesenta y quatro segundos, y aun en sesenta, que es un minuto, porque á pesar de que está el animal atado al extremo del timon, camina un poco inclinado hácia el árbol de la rueda ó hácia el centro, de suerte que en rigor no anda un círculo de quarenta y ocho pies.

La circunferencia de la rueda dentada y de la Linterna, igualmente que los dientes de aquélla, y los palos ó husos de ésta, están en razon de seis á uno por tener la misma sus respectivos radios, siendo setenta y dos dichos dientes, y doce los mencionados husos, como puede verse en la explicacion de la figura. Luego, por cada vuelta de la rueda dentada darán seis la Linterna ó los Cilindros, con cuyo exe está unida; y siendo quatro las vueltas de dicha rueda en cada minuto, serán veinte y quatro las de los Cilindros.

Éstos tienen  $\frac{5}{4}$  palmo de diámetro; luego, su circunferencia  $\frac{15}{4}$ ; y así quando el Cãnamo pasará únicamente arrimado á ella, en tres revoluciones habrán pa-

(1) Ningun Geómetra ignora ser el radio algo mas del sexto del círculo que con él se describe.

(2) Véase á Belidore en muchas partes, y á Duhamel en el Traite de Agriculture explicando el Molino de la Granza.

sado  $\frac{45}{4}$  de manojo, ó bien once palmos  $\frac{1}{4}$ , que es la longitud que hemos dicho tenían; pero como los manojos no pasen precisamente por la circunferencia de los Cilindros, pues se hunden dos líneas á lo ménos en las canales, tampoco se necesitan tres vueltas enteras de los Cilindros para que pase un manojo; no obstante, á fin de evitar quebrados, supondrémos, que en tres revoluciones de dichos Cilindros pasa cada maña de Cáñamo; y siendo como son estas vueltas veinte y quatro en cada minuto, resultarán ocho manojos ó mañas, que habrán pasado en este tiempo, y doscientos y quarenta en treinta minutos ó media hora.

Despues de esto quedan las cañamizas bastante quebrantadas, y sacudiendo los manojos caen muchos pedazos, de suerte que quando se procede á pasarlas segunda vez, se colocan ó se agraman dos á la par, y así en un quarto de hora se machacan las doscientas y quarenta mañas. En la tercera vez, que hemos dicho ser necesaria para dexarlos bien agramados, como quedan mas menudamente partidas las cañas, y han caido ya mas aristas, pueden juntarse los manojos de dos en dos, y hacer pasar quatro á la par entre los Cilindros, sin que el Caballo haga tanta fuerza como hacía la primera vez que se pasaron con separacion. Así pasarán esta vez tercera los doscientos y quarenta manojos en medio quarto de hora, y se habrá executado toda la agramacion en tres quartos y medio. Añadamos medio quarto de hora mas por el tiempo que se pierde en tomar y dexar los ma-

nojos ; y demos que no sean más que doscientos los agramados , siempre tendríamos que en una hora agrama , espada <sup>(1)</sup> y muele nuestra Máquina un quintal de Cáñamo.

Segun este cálculo en el discurso de un dia , trabajándose diez horas , se agramarán diez quintales de Cáñamo ; pero como todo él no sea de fácil agramacion , ni la estacion siempre igualmente apropósito , calcularémos sobre seis quintales en la indagacion del costo de esta maniobra ; los que podemos asegurar se agramarán , por lo que vimos executar con el Cáñamo crudo y de semilla , mal lavado de la basa , y en un tiempo tan lluvioso como el que tuvimos el año pasado despues de plantificada la primera Máquina con que se hicieron los experimentos.

Diximos en el § III. que para el servicio de la Máquina se deben emplear quatro personas , de las quales podrían tres ser mugeres. En el jornal de ellas á razon de 2 rs. y  $\frac{1}{2}$  de vn. se gastarían diariamente. 7 rs. y  $\frac{1}{2}$  vn.

En el jornal del hombre . . . . . 6 rs.

En el de la caballería , y manutencion

de la Máquina . . . . . 9 rs.

Total . . . . . 22 rs. y  $\frac{1}{2}$  vn.

Y aun quando la Máquina no agramase mas de los seis quintales , que damos por presupuesto , el costo de la agramacion no ascendería ni á quatro rs. por quintal.

Usando de las Agramaderas ordinarias , y compu-

(1) Es fácil entender en qué sentido decimos , que la Máquina espada.

tando unos Cáñamos con otros, se regulaba ántes cada quintal en . . . . . 16 rs.

La pérdida que se ocasionaba está avaluada por Sogueros inteligentes lo ménos en . . . . . 6 rs.

El costo de machacarle ó molerle, practicándolo con mazas, de que resultaba el menor desperdicio <sup>(1)</sup>, subía en quintal á . . . . . 8 rs.

Total . . . . . 30 rs.

Con nuestra Máquina sale á . . . . . 4 rs.

La diferencia es . . . . . 26 rs.

Estos 26 reales gana <sup>(2)</sup> el Labrador Cosechero de Cáñamo en cada quintal si adopta y establece nuestra Máquina. Los que carezcan de medios para ello, ó bien cojan poca cantidad, podrán valerse de las Máquinas de otros, ajustándose con los dueños en pagarles un interés moderado, como se hace en los Molinos. El Cáñamo necesita agua para cocerse; y así si algunos tu-

(1) Esta operacion suaviza el Cáñamo; y siendo sus brinos mas blandos, se unen mejor entre sí mismos, y las cuerdas que de ellos se fabrican, aunque sean mas delgadas, resultan mucho mas fuertes y resistentes.

(2) Decimos gana, y no ahorra, porque el gasto de moler el Cáñamo corría por cuenta de los Sogueros ó Texedores; pero éstos pagarán al Labrador el trabajo que ya encontrarán hecho; por cuyo motivo, y por ver que la hilaza sale con la Máquina mas limpia de la arista, ménos castigada, y las hebras divididas á lo largo, vários Sogueros han asegurado que el Cáñamo agramado con ella valía diez reales mas por quintal.

viesen proporcion de situar una Máquina al lado de las balsas, y hacerla andar con agua, les saldría mas barata la faena, y les resultarían otras muchas utilidades, de que hablaremos en el párrafo siguiente.

§ V.

*Utilidades de la nueva Máquina.*

**N**o tememos engañarnos en asegurar que esta Máquina es útil al género humano, á los intereses del Monarca y á los del Vasallo. Efectivamente con ella se conserva la salud á los jóvenes esforzados, que agramando la perdian en grave perjuicio de la labranza, porque esta violenta penosa faena queda suavizada en términos de ocuparse en ella mugeres ó muchachos sin cansarse.

Se ahorrarán en los Reales Almacenes muchos de los jornales, que segun el método ordinario se requerían para limpiar el Cáñamo, porque con la Máquina sale mas limpio. Tampoco se necesitará hacer machacar con mazas de madera el Cáñamo destinado para lonas, puesto que con la Máquina queda desde luego executada esta operacion; y quando no pareciese aun bastante suave, teniendo úna en los Arsenales, se pondria con poco gasto tan suave como se quisiese. Resulta otro considerable beneficio de la mayor cantidad de brino de primera calidad, que se hallará en el Cáñamo agramado con dicha Máquina, respecto que no rompe las hebras; no siendo de poca importancia el tener xarcia mas recia, la causa de sa-

lir la hilaza ménos castigada , y mas blanda ó suave. Finalmente apenas se hubiese establecido número competente de Máquinas, con especialidad de las que andasen movidas por el agua , estarían los Reales Arsenales servidos en órden á Cáñamos con toda la prontitud que necesitasen , sin experimentar los retardos que sufrieron en los precedentes años de guerra por falta de Agramadores , y por la poca porcion de que podian surtir.

Este número de Máquinas proporciona á los Cosecheros agramar y recoger el Cáñamo conforme le vayan secando al salir de las balsas , ahorrar los jornales que se causan de hacer montones á modo de pajares , exímirle de las casuales ó maliciosas contingencias del fuego , y preservarle luego de las inclemencias del tiempo , que en años lluviosos , como el pasado , les echará á perder la octava parte de su cosecha.

No es de poca conseqüencia el desperdicio de Cáñamo que ocasionaban las Agramaderas , y que se evita ahora ; ni debe desatenderse el fuerte desembolso á que se veía obligado el Cosechero para la agramacion , que hoy por lo general será menor , y que algunos ahorrarán enteramente haciendo con su propia familia toda la maniobra , y ganando aun en la faena de moler ó ablandar el Cáñamo , que podrá servir de entretenimiento en las noches largas del invierno.

Tampoco dexa de ser de mucha consideracion la circunstancia de prepararse el Cáñamo tan adecuado para los hilados , como que han llegado personas inteligentes á

equivocar el hilo de Cáñamo agramado en la Máquina con el del Lino extranjero llamado comunmente *Hilo Crema*.

Últimamente los Cosecheros del Partido de Urgel tendrán seguridad de poder despachar su excelente Cáñamo para la Marina Real, supuesto que solo dexaba de comprárseles porque los Agramadores no le limpiaban debidamente. La misma utilidad es regular se experimente en otras varias partes de la Península, que se hallarán tal vez en iguales circunstancias.

### § VI.

#### *Noticias para los que deseen perficionar la Máquina.*

**L**as ocupaciones de nuestra profesion, la distancia á que tuvimos que colocar la Máquina, un temporal tan lluvioso como el que se siguió á su plantificacion, no nos dieron lugar de hacer todos los experimentos necesarios para verificar muchos puntos esenciales, y para poder dar á nuestro invento la perficion de que sea capaz. Esperamos que varias personas zelosas é inteligentes se dedicarán á ello, y que las Sociedades económicas de las Ciudades, que tienen cosecha de Cáñamo ó de Lino, consagraran sus desvelos á un objeto tan importante. Nosotros nos ceñiremos á proponer aquí algunos puntos sobre que conviene se trabaje, omitiendo ótros, en que juzgamos ocioso detenernos.

Sería, pues, útil inquirir un medio fácil y expedito para que las mañas ó manojos, quando salen de los Ci-

lindros inferiores, no puedan volver á subir: aunque los trabajadores estén descuidados. Nos ocurre úno, pero no habiéndole experimentado, y temiendo por otra parte que complique el trabajo, ni aun siquiera queremos proponerle. El descubrimiento de este medio duplicaría la velocidad del movimiento de los Cilindros despues de quebrantadas por mayor las cañamizas, puesto que oponen entónces poca resistencia. El Caballo podría atarse á un timon mas corto, y así se adelantaría notablemente la faena. Las Máquinas, que anden por impulso del agua, deben construirse con una válvula ó compuerta, que cierre é impida la corriente en caso que sea preciso desenredar algunos de los manojos de Cáñamo. Así lo practica á la sazón en Bañoles, segun nos lo escribe, Don Joseph de Perpiñá, y aprovechándose de la fuerza del agua piensa dar á los Cilindros la longitud de doce palmos, á fin de que puedan trabajar en la Máquina tres hombres de frente.

Debe hacerse prueba de si cunde más la obra haciendo pasar de primera vez manojos gruesos ó medianos. Los primeros tienen la ventaja de quedar mas quebrantados desde luego; y tal vez de ahí se seguirá que dexen ménos briznas, y que por lo mismo cueste poco acabar de limpiarlas. Los segundos casi no reciben otra impresion que la de chafarse la primera vez que se les sujeta al Cilindro; y despues debe repetirse la maniobra para quebrantarlos enteramente.

La profundidad de las canales ó estrías es otro punto

que merece toda atención. Para los Cáñamos gruesos nos ha parecido ventajosa la que hemos adaptado ; pero para los mas pequeños , y de caña mas delgada , quizá será mejor hacer las canales mas menudas , como que son sin duda las mas apropósito para acabar de limpiar el Cáñamo. No han faltado sugetos que habrían deseado dos órdenes de Cilindros , únos con canales mayores para empezar á agramar , y ótros con canales menores para rematar bien la operacion. Esta fué nuestra primera idéa , de suerte que en la Máquina pequeña teníamos ambas especies de Cilindros , únos con dientes de catorce lineas de profundidad , y ótros de siete : la experiencia nos enseñó bastaban estos últimos para dexar el Cáñamo bien agramado ; y así resolvimos no emplear ótros , y presentar una Máquina ménos complicada y ménos costosa. Los Cilindros de la Máquina , destinados únicamente para agramar Lino , será mejor que tengan los dientes mas menudos , al modo que las Agramaderas de él son menores que las del Cáñamo ; pero como las canales de nuestra Máquina todavía son ménos profundas que las de las sobredichas Agramaderas , por esto puede agramarse tambien con ella el Lino. El año pasado con la Máquina de Don Pablo Cuyas de Bosch se agramó una buena porcion , con todo que por lo mal cocido que estaba era imposible hacerlo con las Agramaderas regulares , y ya querian desecharle por inútil.

La graduacion de la fuerza de los resortes merece tambien investigarse , Creemos debe proporcionarse mas á

la fuerza que hace el animal en la Máquina , que á la resistencia del Cáñamo. Los de la nuestra necesitaban cinco arrobas cada uno para cerrarse dos lineas ; y siendo progresiva la fuerza con que se contraen , á poco más ya necesitaban la regular del animal , que en nuestra Máquina hemos visto (§ IV.) ser veinte y dos arrobas y media. En las Máquinas cuyo timon tiene catorce palmos , la rueda dentada doce , la Linterna tres , y los Cilindros uno y medio <sup>(1)</sup> , y en que por consiguiente la fuerza del Caballo es de treinta y dos arrobas y media , han de ser de mayor resistencia los resortes. Con repetidos cálculos y experimentos se ha de buscar qué proporcion ha de haber entre los mismos resortes y la fuerza de la Máquina y resistencia de las agramizas. Hallaráse ésta facilmente abriendo en una mesa ó en qualquiera tabla una rendija igual á la abertura que haya entre los bordes de las canales de los Cilindros. Pónese sobre ella la cañamiza , y enmedio se cuelga una balanza , cuyo peso , que se va aumentando hasta romper la cañamiza , manifiesta la fuerza que se necesita para quebrantarle. ( Véase la Tab. II. Fig. 3. )

(1) Adviértase que en las Máquinas de estas dimensiones la rueda horizontal debe tener ochenta dientes , y la Linterna veinte palos , ó lo que es lo mismo , deben estar en razon de quatro á uno. Estas son las que comunmente están en uso , porque la caballería se fatiga ménos , y las personas trabajan con mayor comodidad. Pero como no todos tengan proporcion para conseguir Cilindros de tanto diámetro , hemos dado la lámina , y fundado el cálculo sobre Cilindros de  $\frac{1}{4}$  palmo de diámetro.

Debe desistirse de la idea de hacer Máquinas portátiles, y atenerse á que sean sólidas y estables las que se plantifiquen, asegurándolas bien con vigas, que descansen sobre pilares de piedra. Á no haber intervenido los continuos esmeros y suma diligencia de los hermanos Joseph y Martin Calvét, Labradores del Lugar de San Martin de Provencals, no habría podido subsistir la que para prueba colocamos el año pasado en el patio de su casa sostenida en pilares de madera, porque no habia proporcion para hacerlo de otra suerte; no obstante nunca pudo impedirse que se bambolease en lo fuerte de la operacion, lo qual nadie ignora cuánto disminuye el efecto de una máquina. Aquellos dos hermanos son dignos de los mayores elogios por haber admitido nuestra Agramadera luego que el Receptor del Cáñamo de nuestro augusto Monarca les aseguró ser útil, y por no haber perdonado cuidado alguno para mantenerla dentro de los umbrales de su casa. Actualmente se está acabando la que costean este año de su propio caudal, y en ella nos proponemos hacer todos los experimentos que nos permitan nuestras ocupaciones. Siempre ha sido la Heredad de Calvét en el Llano de Barcelona, teatro de las experiencias de Agricultura, por haberse sus dueños manifestado esentos de aquellas preocupaciones vulgares, que contradicen y retardan los nuevos descubrimientos.

Si ciertas personas hubiesen acertado á conocer la resistencia efectiva de las agramizas, si hubiesen comprendido quán inferior es la fuerza de los brazos de un

hombre á la de un caballo, que tira sobre un plano horizontal (no llega aun á la séptima parte), si hubiesen poseido los principios indispensables para calcular lo que pueden prometerse de sus propios brazos aplicados á una cigüeña ó á una rueda vertical de cinco ó seis palmos de diámetro, no habrían aguardado al convencimiento de la experiencia para desengañarse y entender, que con las Máquinas que llaman de mano se empleará mucho ménos trabajo que con las Agramaderas regulares. Solo el cálculo los habría desengañado de su error, igualmente que á los que pretendian aligerar la fatiga del animal con multiplicar ruedas pensando hacer mas labor al mismo tiempo. La pesadez y dureza en la Máquina proviene de la resistencia de las agramizas, que es superior á lo que muchos se pueden persuadir; y quanto se discurra para aliviar al Caballo ha de ser consumiendo mas tiempo para la agramacion. Oigamos á Don Benito Bails quando habla sobre una proposicion ó experiencia de Desaguilliers.

„Estas últimas palabras, dice, dan á entender un  
 „principio de Maquinaria confirmado por la experiencia  
 „quotidiana; es á saber, que no es posible aumentar la  
 „potencia sino á costa del tiempo, ni acelerar el efecto  
 „de una potencia sino á costa de su intensidad: quanto  
 „mas pesado sea el fardo que lleva un Mozo de esquina,  
 „tanto ménos aprisa puede caminar, y quanto mas aprisa  
 „se quiere que ande, tanto menor ha de ser el peso que  
 „lleváre. Por no haber tenido presente esta máxîma al-  
 „gunos Maquinistas han discurrido, que la fuerza de una

„potencia estriva en la figura de la Máquina, á la qual  
 „se la aplica, pero la Mecánica no nos enseña á crear  
 „las potencias, sí á aplicar las que encontramos en la  
 „naturaleza, porque sería alucinarnos el pensar que un  
 „hombre pueda obrar por medio de una Máquina, sea  
 „la que fuere, el mismo efecto *en igual tiempo* que otros  
 „dos trabajando juntos, y cada uno con la misma fuerza  
 „que él <sup>(1)</sup>. “

Los resortes no pueden suplirse con pesos cargados sobre el Cilindro superior, como pensaron algunas personas, que no entendieron su mecanismo ó modo de obrar. El peso solo de los Cilindros quebranta las agramizas quando empiezan á pasar; pero conforme van entrando son mas gruesas, y necesitan mayor fuerza. Entónces obran los resortes, y aprietan más á proporcion que se necesita mayor fuerza para quebrantar las cañas, porque, como hemos visto, la de los resortes es progresiva. Hacen lo que el Agramador, que trabaja con mayor fuerza quando agrama la basa ó pie de los manojos que quando machaca la punta. Á los pesos les falta esta circunstancia. Comprimiendo siempre con igualdad, obran demasiado al principiar á pasar el manajo, y fatigan al animal quando no hay necesidad de ello.

Es muy del caso quitar de las Máquinas los rozamientos quanto sea posible, porque fatigan al motor sin provecho. Confesamos que se disminuirían en la nuestra

(1) Elem. de Matemát. Tom. IV. pag. XXVIII. del Prólogo.

haciendo rodar los Cilindros sobre exes de hierro , pero creemos que lo que éstos encarecerían la Máquina , con especialidad queriéndose asegurar bien , no equivale á lo que se ganaría por este lado , fuera de que los cuellos no rozan lo que á primera vista se cree , porque en rigor su frotacion casi se reduce á la de uno solo. El Cilindro superior no toca en parte alguna por la mitad inferior de su cuello ; el del medio toca muy poco en los lados de la abertura de los pilares ; el inferior no roza sino en la mitad del cuello sobre que descansa. Vistiendo , pues , los cuellos de los Cilindros con un anillo de hierro , y colocando una plancha ó media caña del mismo metal en la parte interior de las aberturas de los pilares , casi se lograrán las mismas ventajas que resultarían de los exes de hierro , la Máquina saldrá mucho mas barata , y no habrá temor de que en caso de secarse la madera de los Cilindros pierdan los exes su centro.

Hemos finalizado quanto se nos ofrecía decir por ahora sobre la nueva Máquina de agramar los Céspedes y Linos. Si el tiempo , y las experiencias que vamos á empezar con la cosecha de este año , nos descubren otras ventajas , procuraremos comunicarlas al público , esperando hagan lo mismo los que adelanten ó perficionen nuestro invento. Pero no queremos dexar de encargar á los que desearan adoptar la Máquina , procuren hacerla construir por Artífices inteligentes , aunque les haya de salir mas cara , no perdiendo de vista la siguiente advertencia del citado Don Benito Bails.

„ Muchas veces , dice , se yerra una Máquina sin cul-  
 „ pa del Matemático ni del Artífice , siendo la única causa  
 „ del daño la miseria del particular que se la encarga.  
 „ Hay muchos miserables , pero vanos , que decantan la  
 „ pretendida discrepancia entre la teórica y la práctica con  
 „ la mira de dar su confianza ( pensando que gastarán  
 „ ménos ) á ignorantes , á quienes ellos de su autoridad  
 „ gradúan de hombres de mucha práctica y grandes expe-  
 „ riencias. El éxito siempre sale qual corresponde : se  
 „ yerra el intento y se gasta doblado ; sucediendo lo mis-  
 „ mo que á la gente pobre , que por no gastar en visitas  
 „ de Médico se cura con un Boticario <sup>(1)</sup> . “

(1) Prólogo de la obra citada pag. XXVI. Este Prólogo está lleno de advertencias excelentes para todos los que necesitan Máquinas.

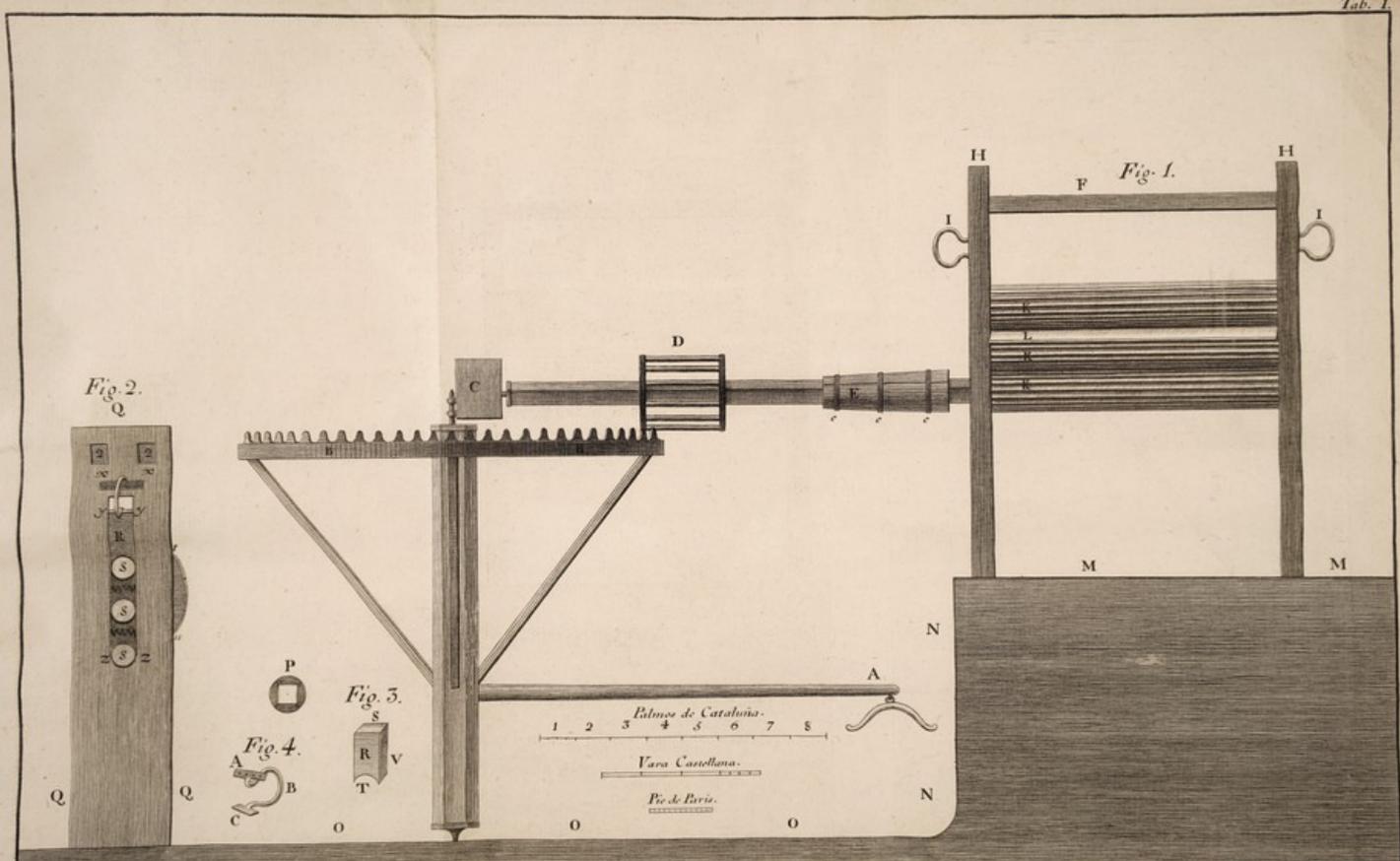
## CORRECCION

Dice

Diga

En la Portada. . . . . *impigae.* . . . . *impigrae.*En el Prologo. . . . . *aplican.* . . . . *apliquen.*— En la p. XXIX lin. 20. *gruesos* ò *medianos.* *medianos* ò *gruesos.*En la pag. XXXIII. lin. 8. . . . . *empleará.* . . . . *adelantará.***ADVERTENCIA.**

Mientras se estaba imprimiendo esta Disertacion hemos hallado que las canales grandes en los Cilindros son mucho mas ventajosas que las pequeñas, lo que habiamos dexado como dudoso en el último párrafo. Así, pues, debemos aconsejar, que en vez de ocho lineas, como quedaba dicho, se les dé pulgada y media ó dos pulgadas de profundidad; teniendo siempre cuidado que cada una de ellas incline en quanto sea posible al ángulo recto. En este caso habrá menor número de canales en cada Cilindro, y los resortes no necesitan tener tanta fuerza.



El D<sup>o</sup> Juan Saurer la dibujó.

Agustin Solent le gravó en Barcelona.

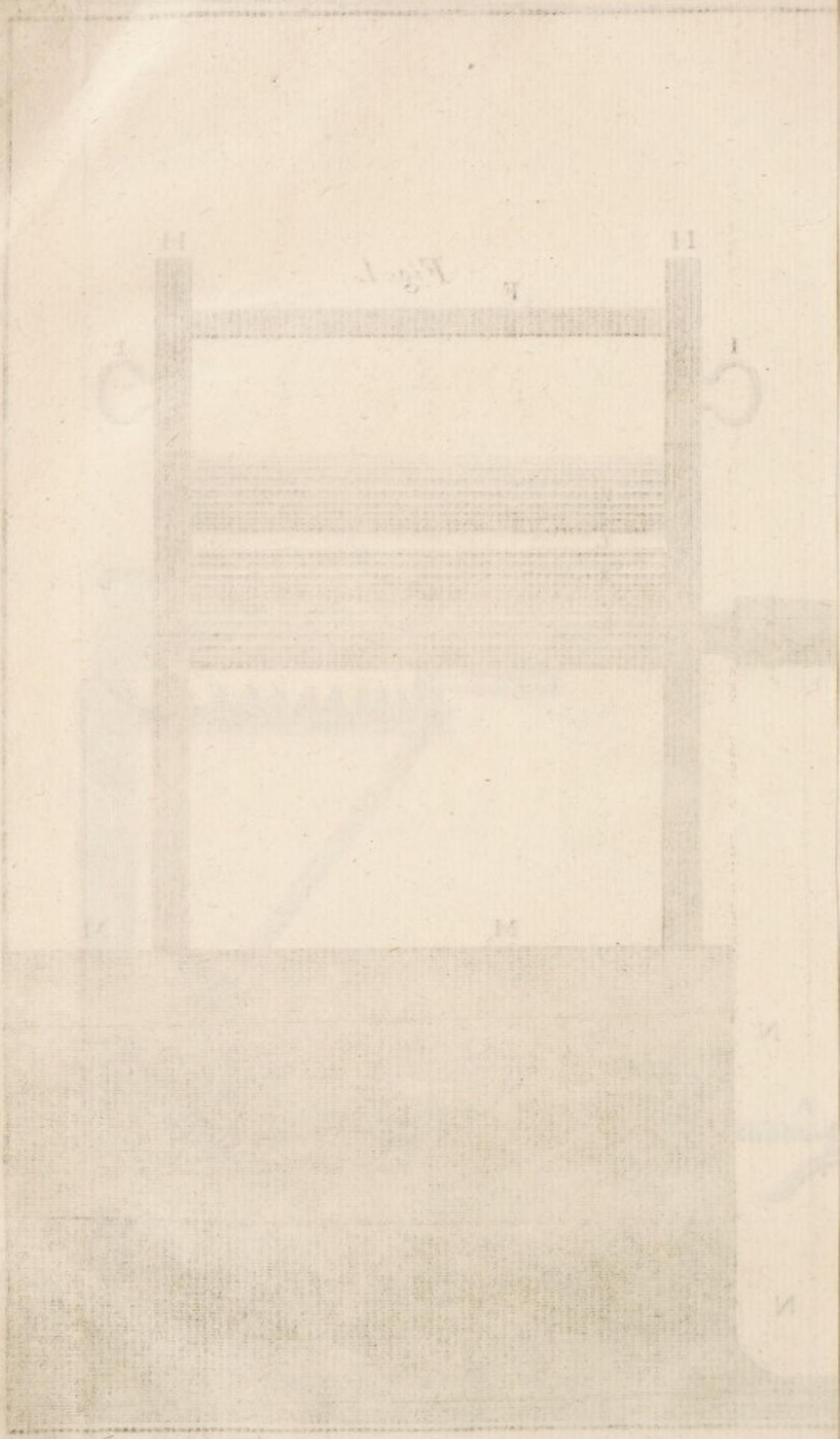


Fig. 1

V

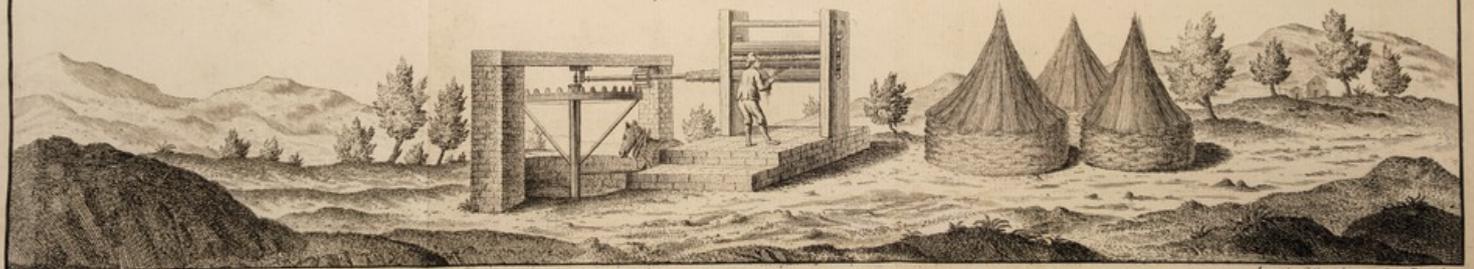
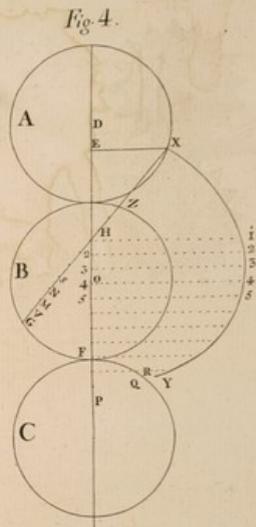
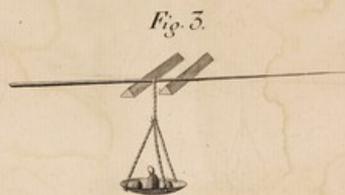
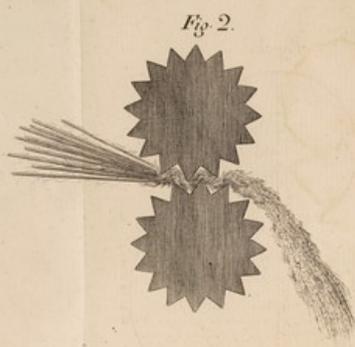
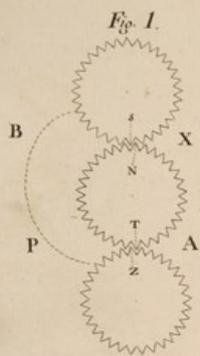
C

C

M

N

N



Et. D. Patis' Sarraspe in d'Argy.

Aquatin Silent la p'ced en Barabon.

