

# MEMORIAS DE AGRICULTURA Y ARTES,

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

MES DE AGOSTO DE 1815.

## AGRICULTURA.

### DE LOS ABONOS (1).

El procedimiento usado en la economía rural, de hacer la tierra mas fértil por la adición de diferentes substancias, se funda en conocimientos químicos. Sería menester la análisis exácta del abono y del terreno para explicar los fenómenos.

Las ingeniosas investigaciones de Sennebier, y los experimentos de Thaer, y de Einhof sobre la vegetación, han aclarado ya varios objetos. Sabemos que un terreno

(1) Para dar una idea á nuestros lectores de la necesidad absoluta de los conocimientos de la física vegetal para adelantar en la agricultura, y para que se convenzan de que todas las labores del labrador no son mas que verdaderas operaciones ó la práctica de aquella ciencia, he determinado insertar en este periódico por ahora este pequeño extracto de un artículo de un autor alemán, que difunde muchas luces, y confirma las que indiqué en la inaugural, que leí el dia 26 de junio último, mientras que en los consecutivos periódicos y en los ensayos del jardin botánico se ampliarán y corroborarán estas nociones. Repito, pues, y no cesaré de amonestar á nuestros hacendados y labradores pudientes, que empiecen por gusto y diversion el estudio de esta ciencia para acabar con la utilidad mas segura en el aumento de sus riquezas.

fértil se disipa por la repetición de las cosechas, y se va inutilizando para la vegetación. Es, pues, preciso, que los vegetales chupen del seno de la tierra alguna cosa mas que el agua ; ya que la misma inutilidad sucede en terrenos muy húmedos. La atmósfera sola tampoco puede prestar las partes nutritivas, porque ella permanece la misma(1).

En un terreno abandonado á sí mismo la naturaleza opera esta restauración ; porque las plantas, que crecen en él, se pudren despues en el mismo. Sus despojos orgánicos forman una capa de tierra muy fértil ( el mantillo), que es propia para hacer crecer nuevos vegetales ; pero, si el hombre recoge las plantas de un terreno, es necesario que el arte se oponga á su extenuación por medio del abono ; pues este le vuelve lo que le quita la vegetación.

Se prefieren para abono los principios orgánicos, entre los cuales se señala el primero el estiércol. El yeso, la marga, muchas sales como la de Glaubero (sulfate de sosa) en algunos casos pueden reemplazar el abono, pero el resultado es diferente. Estas substancias minerales, parece que obran quitando al suelo la humedad en lugar de volverle apto para absorberla y retenerla mas tiempo.

Es por esta razón que estos abonos no pueden ser admitidos generalmente, y que el emplearlos debe regularse por la naturaleza del terreno. Las partes constitutivas del abono vegeto-animal son el carbono, el azoe, el hidrógeno, el azufre, el fósforo y las sales calcareas, y de basa magnesiána. Sin embargo de no saberse como obran estos agentes en la vegetación, parece que el carbono, la mas esencial de las partes nutritivas, se halla en el abono de un modo particular.

(1) Esto debe entenderse por lo general de las plantas, pues las hay, como diferentes crasas, que extraen todo el alimento de la atmósfera, y no hay duda que esta sufre una alteración proporcionada ; y aun es menester que confiese el autor, que todo vegetal atrae de la atmósfera agua y gas ácido carbónico, que descompone principalmente en los órganos de sus hojas.

Quando se echa agua en el estiercol seco, toma este un color parduzco ú obscuro; por la evaporacion deja una materia extractiva, que contiene mucho carbono; y la absorcion del aire atmosférico forma un objeto no menos interesante. Despues de los experimentos de Ingenhouz y de Spallanzani sabemos, que la tierra y todos los principios orgánicos absorven el oxígeno del aire; por lo que un terreno cargado de abono debe absorverle en mucha cantidad. Los experimentos de Humbold, de Gongh y de Rallohan han demostrado como el oxígeno puede servir de excitante en la vegetacion.

El calor, que se desprende del abono en su descomposicion, debe considerarse muy favorable á la vegetacion. Por esta razon el abono reciente debe ser mas eficaz, porque da mas calórico que el que esta corrompido.

### **DE LA ALTERNACION DE LAS COSECHAS.**

Se llama en agricultura alternar el hacer producir en una tierra al año forrage, despues trigo &c. y así sucesivamente sin dexar la tierra en descanso. Se alterna cada año ó despues de algunos años; por egemplo, un campo sembrado de trébol se alterna, quando con el arado ó la azada se arranca despues de la cosecha de un año; se alterna un campo sembrado de alfalfa, cuando despues de algunos años ésta empieza á deteriorarse, y se rompe la tierra para sembrar algun grano en ella, lo que practicamos en los prados ya extenuados ó próximos á serlo. Esta alternacion de cultivo asegura grandes cosechas; dos causas concurren á esto. Las plantas ó tienen las raices ahusadas, es decir, que se alargan perpendicularmente dentro la tierra, ó bien las poseen fibrosas que no la penetran mas que hasta cuatro ó cinco pulgadas. La mielga, el trébol &c. las tienen de la primera forma, y los trigos de la segunda. Así, cuando se alterna con granos, despues del trébol, de la esparcilla, de la mielga ó de los nabos

y rábanos &c. está segura una abundante cosecha, porque las raíces de estas plantas no han absorbido, sino los jugos de la tierra á una profundidad mas considerable, que la que las raíces de los trigos han penetrado para nutrirse. Entonces labrando ó volviendo esta tierra, se ahonda la parte superior del terreno, cuyos jugos no han sido disipados, ni disminuidos, y por consiguiente presenta una gran abundancia de principios nutritivos á las raíces que la penetrarán. Lo contrario sucede con los trigos, porque sus raíces solo consumen los jugos del terreno superior, y dexan intactos los de la parte inferior; y así se conciben muy bien las ventajas, que deben resultar del método de alternar.

El segundo motivo intrínseco, que determina á alternar, es el abono, que naturalmente se ha formado sobre la superficie del terreno durante la mansion de la planta ó forrage. En un prado ó tierra, en que ha subsistido de cinco á diez años la alfalfa, se ha formado una buena capa de mantillo con la hojarazca de esta planta, y con los despojos de los insectos, que ella ha nutrido. Quanto mayor es el número de yerbas, cualesquiera que sean, en un campo, tanto mas considerable es el número de los insectos; cada planta alimenta el suyo propio, y con frecuencia hace subsistir muchos de ellos, cuyos individuos, que componen esta familia, se hallan muy multiplicados.

Los cadáveres de estos insectos, sirven maravillosamente á la naturaleza para fecundar las tierras; ellos son los que prestan la parte grasienta y aceitosa, que con el auxilio de las sales esparcidas en la tierra forman la substancia jabonosa.

Lo que acabamos de decir de la multiplicacion de estos insectos, y de este admirable recurso de la naturaleza, parecerá exâgerado á los que no saben ver, ni exâminar; pero, si estos mismos sugetos se toman el trabajo de mirar con reflexiõn una superficie de terreno de dos pies en quadro solamente, y de escarbarle, se ad-

mirarán seguramente de la abundancia de insectos, que viven en su superficie, ó en su interior.

## **DE LOS BENEFICIOS, QUE RESULTAN DEL MÉTODO DE ALTERNAR.**

1º Se ha de cultivar menos terreno; pues casi se halla una porcion igual entre la extension de las tierras de labor y entre las destinadas á los forrages (1).

2º Se multiplican los forrages; y así necesariamente debe resultar para el labrador inteligente el aumento de ganados y de animales destinados á las labores, y en consecuencia los ricos productos de la leche y el abono ó estiercol. ¿Qué es menester para que florezca el cultivo? Los abonos. ¿Y qué mas? Abonos y labores.

3º No hay mejores medios para quitar las malas yerbas, que los forrages y tréboles; las alfalfas las ahogan con su espesura, impidiéndolas el benéfico y preciso influxo del aire atmosférico, sin el qual vegetan muy lánguidamente, y mueren sin poder procrear ó echar semillas.

4º El beneficio mas precioso del método de alternar

(1) Por desgracia no lo podemos decir así en España, porque el ramo de prados artificiales está sumamente descuidado, y ésta es una de las causas de la falta de ganados de toda especie para consumo y abonos. Nuestros ganados trashumantes necesitan centenares de leguas quadradas de terreno para su pasto. Es todavía un problema, si las reces nos darian las lanas de igual finura, alimentándose en prados artificiales con las mismas especies de yerbas, de que se alimentan en las Castillas y Extremadura: observacion que fácilmente podrian resolver nuestros ganaderos con unos pequeños rebaños nutridos de este modo: en cuyo caso se ahorrarian pagos inmensos de tierras, que podrian volverse á la agricultura. Sé muy bien, que puede influir á la modificacion de las lanas de los trashumantes la mudanza de clima en las distintas épocas del año, por esto no me distraeria de hacer el experimento; porque entiendo que siempre resultaría á favor de mi proposicion.

es el no dejar ningun terreno en barbecho: la tierra está siempre ocupada. Ademas de la alfalfa, de la esparcilla y del trébol se conoce un gran número de plantas útiles para alternar, como el lino y el cáñamo en tierras buenas y ligeras, los altramuces en tierras pobres y pedregosas &c. Si se quiere alternar sobre un prado desmejorado, se tienen aseguradas muchas cosechas de granos, abundantes y consecutivas. Los pueblos mas laboriosos y que entienden mejor en la agricultura jamas se olvidan de alternar las cosechas. Demos una ojeada á la Flandes francesa, al Artois, al Brabante, á la Inglaterra, y hasta á las montañas de la Suiza y de la Suecia, y veremos en estos paises, que en todo el terreno en que se pueden sembrar granos se sigue el método de alternar.

Esto, que acabamos de decir, se aplica particularmente á nuestras provincias meridionales, cuyo calor del clima se opone á la multiplicacion de los prados naturales; pero las tierras en que los prados se forman, ó vienen por sí mismos, despues de tres cosechas de granos consecutivas se les puede volver á prados.

### **REGLAS DE ESTE CULTIVO, QUE SE PRAC- TICAN EN VARIOS PAISES CON EL MEJOR SUCESO.**

Desde el momento que se observa, que el producto de un prado disminuye, y que la yerba se ralea ó aclara, se remedia luego labrando el terreno, lo que se practica cada seis años ó cada ocho á mas tardar.

El fondo ó bien es de tierra ligera ó de tierra fuerte. Si tiene poca profundidad, y es seco y ligero, no se le siembra mas que una vez, y para esto se le ácarrean á últimos de setiembre unas diez carretadas de buen estiercol por fanega de treinta y seis mil pies quadrados. Se ára inmediatamente y se ahonda el cespel; y como el terreno es ligero, con el arado ordinario se puede hacer esta labor. En seguida de haber dado la reja á

la tierra, es preciso con los mejores instrumentos romper, cortar y hacer pedazos de los terrones, hasta que los mayores no excedan el grosor del puño.

Luego que está así preparada la tierra se siembra la espelta que se cubre con el rastrillo, y se hace pasar despues por encima el rodillo, si el terreno y el tiempo están secos; pues, si el uno ú el otro está húmedo, será preciso diferirlo, aunque sea para la primavera á fin de no aplastar la tierra.

En la primavera próxima, antes que las plantas broten, se da una escarda á la tierra, ó bien en lugar de escardarla, se la rastrilla con unas faginas de espinas. No obstante es preferible la escarda, porque las yerbas que se arrancan serían dañosas igualmente al forrage venidero que al grano actual.

Despues de recogida la espelta el terreno se halla con un césped abundante, y es menester cuidar que no entre allí el ganado, y cavar el campo para destruir las plantas mayores.

Si el terreno es pesado y arcilloso, se siembra dos años seguidos la espelta, dándole cada vez las mismas labores, de que se acaba de hablar, con la sola diferencia que el estiércol, que se empleará para la segunda siembra, debe ser menos podrido que el de la primera, pues se ha observado que los campos, en que se entierra el estiércol menos pasado, viene mejor la semilla de los forrages ó prados.

Sucede alguna vez, que despues de estas dos labores, la tierra no se cubre bien de césped, y que hay algunos trechos enteramente sin yerbas; esto se remedia echando en estos claros el polvo de las trojes, lo que se practica algunas semanas despues de la recoleccion ó en la primavera.

Aunque estos prados se puedan regar, esto no se hace en el primer año, mayormente si el terreno es ligero y está en declive; pero, si es pendiente y arcilloso

se le puede regar, como sea con moderacion y solamente en la primavera.

Si el terreno es seco y no puede regarse, se le hace pasar luego el arado y la grada, como en el caso precedente, y se siembra de avena ó de heno, se rastilla en seguida y se pasa el rodillo. Los que tienen estiércoles y los esparcen en el invierno doblan la cosecha; así se turnan las tierras y se abren á medida que se observa que se pueblan de musgo.

La alternativa seguida en los distritos, en que los trigos de invierno no pueden venir bien por causa del frio, no se distingue esencialmente, se abre el terreno en quanto se observa que disminuye en cantidad ó en calidad, se le siembra de la cebada de verano ó de avena; y alguna vez del centeno de primavera, alternativamente por dos ó tres años sin estercolarle; pero, luego que se le quiere volver á prado se le estercola mucho, ó se le da una buena cantidad de marga (1).

En Inglaterra se emplea mas tiempo y mas trabajo para poner en cultivo un terreno erial. Si la tierra es fuerte y pesada, se le da una reja en otoño, una segunda en la primavera, despues se le acarrea y extiende el abono, y en seguida se le da la tercera labor. El abono consiste en sesenta ú ochenta, hasta cien carretadas de arena comun ó igual cantidad de marga arenosa y no gredosa, ó bien una sesentena de carros de estiércol mezclado á capas con el do-

(1) En este apartado se echan de ver las observaciones botánicas, que hacen los agrónomos con las variedades de las plantas, que no son mas que unas degeneraciones ó modificaciones de las especies por razon del cultivo y del clima: téngase presente lo que se dijo en el número anterior de este periódico con relacion á las variedades del arroz y del trigo, y aplíquese á las demas plantas de cultivo. Las de hortaliza nos dan muchas luces sobre este punto, porque son las que sufren mas por el cultivo variado y forzado de los hortelanos.

ble ó triple de la tierra mas ligera, y guardada de un año. Si las glebas no estan enteramente descuajadas, se pasa por encima una grada bien pesada, y á mediados de setiembre se da una quarta labor para la siembra del trigo.

Despues de la siega se ára la tierra, y llegando el marzo siguiente se da una segunda reja para sembrar la cebada; despues de la cosecha se da una reja para volver el rastrojo, y en la buena estacion se da la debida labor para el trigo.

Si la tierra es ligera y arenisca se limitan á tres las labores, en la segunda se entierra el estiercol, y en la tercera se siembra el trigo. El abono consiste en un centenar de carretadas de tierra gredosa por fanega, ó la misma cantidad de marga gredosa, ó la mitad de limo de balsa, ó bien de cincuenta á sesenta carros de estiercol mezclado con la mitad ó el triple de la tierra fuerte.

No debe admirarnos la cantidad de abono, que se indica aquí. Se supone un terreno muy flaco para pan llevar, ó desxugado por las cosechas mal ordenadas.

Despues de la cosecha se quema el rastrojo, y se siembran en seguida los nabos para comida de los bueyes, vacas, carneros y cerdos en el invierno y en la primavera.

En la primavera siguiente se trabaja la tierra, y se siembran guisantes. Despues de esta cosecha se siembran los nabos como el año anterior, y por la primavera se labra la tierra y se siembra la cebada.

Pasadas estas tres cosechas consecutivas de granos, la tierra se da al forrage; para esto se quema el rastrojo en seguida de la cosecha, y se da una labor para sembrar el trebol, sobre el qual en el invierno se echan doce ó quince carretadas de estiercol mezclado por cada fanega.

Como el trebol por sí solo no se puede coger tan fácilmente, se le siembra ordinariamente con el balli-co y la avena.

En el otoño del tercer año se da la reja al trebol, y por la primavera siguiente se da una segunda labor para sembrar la cebada, y en seguida dos años de trigo despues de dos labores por cada siembra. Al fin del tercer año, se siembra el trebol solo, ó mezclado segun se ha dicho arriba.

Algunos en lugar del trebol siembran la mielga, que ciertos autores confunden y muy especialmente con la esparcilla: (1) se la cultiva como el trebol. Esta confuision ha provenido sin duda de la denominacion de la esparcilla para designar la alfalfa, siguiendo el idioma de ciertos autores. La alfalfa subsiste seis años en su vigor en el terreno, al cabo de aquel tiempo se extiende algun abono, se vuelve la tierra en otoño, y allí se siembra la cebada en la primavera siguiente, y despues en seguida se hacen dos cosechas de trigo. Hay dos métodos conocidos para asegurar una mas larga duracion á la alfalfa, que la que se acaba de indicar.

(1) La esparcilla es el *hedisarum onobrichis*, L.; planta introducida en estos últimos años en el Ampurdan para prados artificiales, y que yo he sembrado en este real jardin botánico de Barcelona en el mes de mayo en dos pequeños quadros de tierra de muy buena calidad y regada con agua de noria. Me facilitó la semilla D. Joseph Antonio Nouvilas labrador hacendado de Castellon de Ampurias, sugeto muy apasionado á los adelantamientos de nuestra agricultura, como que en su prision por la justa causa arregló un curso elemental de agricultura, que tiene todavia inédito. Nació mi esparcilla en cinco dias y crece muy bien; pero, esta planta es mas útil para sembrar en las tierras flacas, aunque sean arcillosas ó de poco ó ningun riego, debiendo aprovecharse la mielga ó alfalfa, que es el *medicago sativa* L., para las tierras buenas y de regadío, porque da varias cosechas ó siegas al año, al paso que la esparcilla solo una ó dos; pero á esta la hace muy apreciable la circunstancia de probar, como se ha dicho, en terrenos magros, aunque sean arenosos, y con poca agua, de modo que un labrador puede destinar para este forrage la parte de su hacienda, que no le sirve para granos ni legumbres.

Si la tierra es muy flaca para la alfalfa ó para el trebol, se la da esparcilla, que es el verdadero *sainfoin* de los franceses, el qual se siembra y se cultiva como la alfalfa, que permanece losana seis años en la tierra. Luego que la esparcilla empieza á decaer, se da una reja en otoño, y otra en la primavera, para sembrar la cebada. Se observa, que el método de descuajar, seguido en algunos distritos de la Suiza, es mas expedito y exácto que el método de Inglaterra, y por consiguiente muy preferible. Despues de la primera cosecha del forrage, se puede aun preparar la tierra para sembrar en otoño los trigos de invierno, hasta en las tierras fuertes, y si las tierras son ligeras se puede aprovechar una segunda cosecha de heno.

Parece exâgerado lo que dicen los colonos ingleses sobre la proscripción de la avena, porque da unas pobres ó escasas cosechas; pues se ha experimentado constantemente que para convertir los campos de trigo en prados naturales, conviene mejor la avena que otro grano, y que así el terreno encéspedaba mas prontamente. El autor de este artículo se explica del modo siguiente.

Luego que se ha recogido la última cosecha de otoño se da al terreno una primera labor, y habiéndole al principio de la primavera labrado de nuevo y rastrillado, se siembra la avena, y en seguida una buena cantidad de polyos de las troxes (1), escogiendo un tiempo de calma.

Con este método se han obtenido muy buenas cosechas varias veces. Desde el otoño la yerba forma un buen cespéd; de modo que no hay necesidad de guardar, ni de hacer pasturas. Se asegurará la cosecha, si se siembra la avena de Hungría, como que jamas

(1) Así se mejora el forrage, y se evita el inconveniente que atribuyen los ingleses á la avena.

se deberá emplear otra para la siembra; pues da mas granos, mas gruesos, mas harinosos y de mas peso, y no está expuesta á desgranar en el mismo pie, y se la puede guardar luego que se haya segado. Los labradores inteligentes de la Suiza y los colonos ingleses hacen pasar el rodillo sobre sus prados artificiales. Esta operacion pone firme y une el terreno, sujeta la semilla, rompe las glebas y facilita la siega del heno. Es preciso despedregar con cuidado, porque toda labor levanta las piedras á la superficie. Un labrador instruido jamas siembra seguidamente una misma yerba sobre una misma tierra, ántes bien la varía; pero todavia no nos hemos aplicado bastante, para asegurar bien qual especie de planta viene mejor ó peor despues de otra.

¿Es mas útil sembrar el herbage ó formar prados artificiales en tierras ya empanadas, ó bien en terreno vacío? Hay razones en pro y en contra. Se dice que las plantas del trigo defienden la yerba aun jóven y tierna de los primeros calores del verano. Se entiende que esta razon no puede valer sino para los paises calientes, y que aun en este caso la avena será un abrigo mejor que el trigo y la cebada, los quales quando estan altos hacen demasiada sombra y ahogan la yerba. La avena se guadaña sea en verde ó despues de sazónada ó madura. Por otra parte esto supone que se siembra el herbage en la primavera, al paso que se debe sembrar en otoño, y así en el año siguiente ya ha adquirido bastante fuerza para resistir al calor. A la verdad en algunos paises hácia el medio dia se aguardan las nieves de febrero, y al instante que se observa que se van á derretir se esparce por encima la semilla, y la misma nieve derreténdose la entierra. A otros les acomoda el echar la semilla sobre el trigo en yerba á fin de febrero, ó principios de marzo.

Si la estacion es lluviosa, es de temer que el herbage se frustre debaxo las plantas que le cubren; es pues mejor en los paises templados no mezclar ningun grano con la semilla de los prados artificiales.

La experiencia ha confirmado la utilidad del método de Inglaterra sobre el esparcir el estiercol y el abono en el invierno. Los ingleses siembran en otoño, y desde que se siembran los prados artificiales sin mezcla, conviene seguir esta práctica, porque así da una excelente cosecha al primer año.

*Nota sobre la alesta ó grama de olor. (1)*

La alesta ó grama de olor es una planta gramínea odorífera, que crece espontánea en sitios arenosos y elevados de los bosques, se levanta á la altura de diez y ocho pulgadas hasta dos pies; parece que cultivada sola en los prados no serviría de un gran recurso; pero entremezclada con el heno, le da un olor que la hace muy agradable al ganado.

Quando en los prados no se halla esta planta, es muy útil echar de ella algunas semillas entre la yerba. El olor suave y penetrante, que despiden todas las partes de la alesta, especialmente sus raices, se atribuye á la presencia del ácido benzoico.

J. F. B.

(1) *Anthoxantum odoratum, L.*

**DISCURSO DIRIGIDO POR EL PROFESOR DE  
BOTÁNICA DE ESTA CIUDAD Á SUS DISCÍPULOS, EN EL  
PRIMER DIA DE SU ENSEÑANZA, INMEDIATO AL DE  
HABER LEIDO LA ORACION INAUGURAL  
QUE SE PUBLICÓ (1).**

**A L U M N O S:**

Vais á empezar el ameno estudio de uno de los hermosos ramos de la historia natural, del reyno vegetal. El encanto de sus flores, sus exquisitos aromas, sus especiosas figuras, y por fin sus elegantes matices han atraido á las escuelas de botánica aficionados, que han cogido despues los frutos de su pasion con la posesion de las luces de esta ciencia en un alto grado, adquiriendo por ellas honor y fama, y no pocas veces un fruto interesado por los adelantamientos, que con ellas hicieron en la agricultura de sus haciendas. Nuestro inmortal Cavanilles, al rededor de cuyo sepulcro deberíamos todos los años los botánicos españoles esparcir algunas flores, empezó á asistir á las lecciones de botánica en el jardin de Paris, siendo preceptor (si no me engaño) del Señor duque del In-

(1) Habiéndose prometido en el prospecto de este periódico verificar los ensayos de agricultura en la parte del Real jardin botánico de esta ciudad, destinada á este objeto, y como no se haya podido aun realizar toda la obra, ha parecido oportuno publicar este discurso, en que se ve trazado el plan metódico del jardin, cuya execucion se completará segun lo permitan las facultades á esta Real Junta de gobierno del Comercio de Cataluña.

fantado. El abate Cavanilles bien pronto pasó de aficionado á profesor, combatió luego con los célebres Medicus y L'heritier, competió con Lamark, y sostuvo en la capital de Francia el honor español con aquella firmeza de carácter, propia de nuestra nacion.

Cavanilles regresó á España; apenas recorrió sus campos y huertos, quando se le presentan muchas plantas no descritas. Su espíritu impaciente por las glorias de su patria y progresos de la ciencia se las hace describir con la exâctitud digna de su genio. Nuestro gobierno acoge á Cavanilles, el gran Cevallos hace su conquista, y el Rey Ntro. Sr. le coloca á la frente de su real jardin botánico de Madrid. La botánica española extiende sus límites, y las naciones cultas respetan en Cavanilles un verdadero depósito de las luces botánicas. El Soberano le remunera con generosidad; una de las mejores dignidades de la cathedral de Sevilla se consigna al director y profesor célebre del real jardin botánico de la Corte. ¡Que acierto del Monarca en la aplicacion de la dignidad!

Cavanilles se honra de su carácter sacerdotal en la profesion de la botánica, y pasa á hacerla trascendental á la agricultura, cimentando la base del grande edificio en que Flora y Ceres van á la par para dar la abundancia á la España. Pero muere Cavanilles, la parca atrevida puede con él en un tiempo inmaturo; tiene, sí, el consuelo en su muerte temprana de morir en los brazos de sus amados discípulos botánicos, y llorado de todos, de aquellos hijos, que bebieron su leche y que él se habia mimado.

Lagasca, Clemente, Rodriguez, perdisteis á vuestro maestro, ó mejor á vuestro padre y amigo; os queda solo el consuelo que, ocupando vosotros en el dia su silla en ese jardin de Madrid, os veis todos los dias regenerados en él. Sí: vosotros y yo le vemos renacer de continuo con sus ahijadas plantas. Sus queridas hi-

jas, tan bien diseñadas por él, reviven cada año con Cavanilles en nuestros jardines. Ved ahí, discípulos míos, los frutos de una pura afición á la botánica. Dicha para mí y gloria de esta escuela, si de entre los aficionados que se presenten en este estudio, si del concurso que hoy me honra, salen algunos que enriquezcan algún dia la Flora española y adelanten nuestra agricultura.

Pero en el dia, queridos discípulos, debo á vosotros hablaros con otro language. De los matriculados debo exigir mas, no sea el solo atractivo de las flores que os embelese, ni para vosotros una simple diversion la botánica. Debeis emprender el estudio de esta ciencia como una parte de vuestro instituto, y ya desde este momento la debeis mirar con la antorcha de la filosofía: es decir, estudiarla por principios en todos sus ramos, y atribuciones, á fin de hacerla trascendental á la medicina, á la agricultura y á las artes.

( *Se continuará.* )

## QUÍMICA

## APLICADA Á LAS ARTES,

## CONTINUACION DE LA NOTICIA DE LOS

## VARIOS MÉTODOS DE DESTILAR EL VINO.

## DESCRIPCION DEL APARATO DESTILATORIO

DE ISAAC BERARD.

Apenas se tuvo noticia del famoso aparato destilatorio de Eduardo Adam y de sus felices resultados, quando á porfia se ocuparon varios inteligentes en encontrar el medio, por el qual habia logrado este químico, obtener el alcohol en todos los grados de fuerza, que podia desearse con una sola destilacion. Adam tenia guardado su secreto, y fue imposible conocer los medios de que se habia valido, hasta que obtuvo el privilegio exclusivo, que por su invencion le concedió el Gobierno frances. Todos procuraban imitarle; pero, como ignoraban los principios, que le habian servido de basa, apuraron los recursos, que al intento podian suministrarles las luces de la física y de la química para conseguir el mismo objeto.

Entre los importantes trabajos, á que dió lugar este descubrimiento, los mas interesantes son los de Isaac Berard, destilador en la villa del Grand Gallargue en el departamento de Gard: su aparato reúne la simplicidad á la exâctitud, y excede al del primer inventor Eduardo Adam, en términos que, segun la expresion del senador Chaptal, *el aparato destilatorio de Berard, por su simplicidad, parece el non plus ultra de la perfeccion.*

Mr. Berard se funda en un principio admitido en la química desde mucho tiempo; á saber, que todos los líquidos no empiezan á hervir á un mismo grado de calor, y que los mas volátiles son los que hierven á un grado de calor menos elevado: por la inversa, que quando diversos líquidos de una gravedad específica diferente se evaporan por la aplicacion del calórico, y pasan todos á aun mismo tiempo por una atmósfera de una temperatura menos elevada ó fria, los mas volátiles son los que mas tardan en condensarse. Este principio incontestable es el que dió fundamento á Berard, para hacer de él una aplicacion oportuna á su nuevo método de destilar el vino.

Su aparato es muy simple, poco costoso, y de consiguiente al alcance de todos los fabricantes. La caldera es la misma, que se usaba en las destilaciones del método antiguo, anterior al descubrimiento de Eduardo Adam. Tiene tambien dos serpentines, como el aparato de este; á saber, uno superior, puesto dentro un tonel lleno de vino, y otro inferior dentro una cuba llena de agua. Ambos inventores han tomado de los trabajos del Conde de Rumfort los principios económicos acerca la aplicacion del calórico. Pero lo que merece mas elogio de la invencion de Berard, es el vaso intermedio ó condensador, el qual está formado por la reunion de tres cilindros del diámetro de unas seis pulgadas y media cada uno, dos de los quales tienen quarenta y tres pulgadas de longitud, y el otro solamente veinte y una pulgada y media. Este último se une con los dos anteriores en ángulos rectos, y juntos forman los tres lados de un paralelógramo, que tiene de largo quarenta y tres pulgadas sobre veinte y una y media de ancho. Los dos extremos de este cuerpo reunido estan cerrados herméticamente, á excepcion de dos aberturas, de que hablaremos despues, por las quales se establece la comunicacion del condensador, sea

con la caldera, sea con el serpentín superior.

El interior de estos tres cilindros reunidos, que deben considerarse como un solo vaso, está dividido ó repartido en trece caxas, por medio de doce diafragmas hechos de cobre estañado. Cada uno de estos diafragmas tiene un agujero redondo en su parte lateral, y otro semicircular en su parte inferior (1). El agujero redondo sirve para facilitar el paso á los vapores, que circulan ó pasan de una caxa á otra, y el agujero semicircular sirve para dar salida á la parte poco espirituosa del líquido, que vuelve á la caldera para sufrir una nueva destilacion.

Este condensador en su parte exterior tiene un tubo de quince líneas y media de diámetro, que forma una prolongacion del capitel de la caldera, y atravesando todo el aparato á distancia de unas quatro pulgadas y media, comunica con el condensador por quatro tubos laterales, dos de los cuales sirven para conducir directamente los vapores á las dos últimas caxas de un lado, y los otros dos para conducirlos á las dos últimas caxas del otro lado del aparato. En la parte en donde estos pequeños tubos se reunen con el grande, hay dos llaves de tres aberturas muy ingeniosas, de las que hablaremos despues.

Por medio de estas tres llaves se establece la comunicacion, sea con todas las caxas, sea con algunas de ellas solamente, y por este medio se determina, ó se fixa á voluntad del operador, el mayor ó menor grado de fuerza del licor, que se ha de destilar.

El condensador está sumergido enteramente en el agua, la qual debe mantenerse siempre á un calor de

(1) Estando el condensador colocado casi horizontalmente, debe entenderse por su parte superior el lado que está encima, y por su parte inferior el lado que está debaxo, y que descansa sobre la cubeta.

cuarenta grados. Este aparato está colocado casi horizontalmente en una cubeta; y solamente debe tener la inclinacion suficiente, para que el líquido menos espirituoso, que se condensa en las caxas, pueda correr hácia la caldera del hogar, á proporcion que se va formando. En la última caxa del aparato está soldado un tubo, por el qual los últimos productos de la destilacion pasan al serpentín, colocado en la cuba llena de vino, y de este al serpentín, puesto en la cuba llena de agua ó refrigerante, como en el aparato de Adam.

Berard dió á este aparato muy ingenioso una perfeccion, que admira por su simplicidad, y por los resultados tan ventajosos que ofrece. Convencido plenamente por los buenos efectos de su condensador, que mediante los obstáculos, que encuentran los vapores en su tránsito, la parte mas acuosa de ellos se condensa antes que la parte mas espirituosa de los mismos, y que mediante un grado de calor suficiente se verifica entonces una verdadera análisis de dichos vapores, interceptó el paso de los vapores de la cucúrbita á la parte superior del capitel por medio de un diafragma de cobre estañado, soldado al capitel en una posicion horizontal. Este diafragma tiene en su parte media un agujero de unas dos pulgadas de diámetro, á quien se adapta un tubo del mismo grosor, y de seis pulgadas y media de longitud. Este tubo está cubierto con un cilindro de la misma longitud y de tres pulgadas de diámetro; de modo que entre su fondo y el extremo del tubo, que lo cubre, haya una distancia de cinco ó seis líneas, y por consiguiente que su extremidad inferior se halle suspendida á cinco ó á seis líneas del diafragma. Los vapores, que suben al capitel, no pueden llegar á la parte mas elevada de este, sin pasar por este tubo. Al llegar al fondo del cilindro una parte de ellos se condensa, y cae sobre el diafragma, mientras que la parte mas espirituosa de los

mismos, llegando á la parte superior del capitel pasa por el pico de este, y va á parar al cilindro.

Los vapores condensados, que se reunen sobre el diafragma, llenando la parte superior del capitel, podrian causar una explosion, si no se tomase la precaucion de adaptarle un tubo de seguridad, con el qual se evita este accidente. Este tubo, que tiene un diámetro de quince ó diez y seis líneas, y es de la misma altura que el primero, está soldado á un lado del diafragma, y se extiende mas allá por debaxo de este, lo mismo que se eleva por encima: está abierto en sus dos extremos, y tiene muchos agujeros á un lado en su parte superior. Este tubo en su parte inferior, esto es, debaxo del diafragma, se halla cubierto con un cilindro semejante al que hemos descrito mas arriba, y está colocado de la misma manera. Quando los vapores condensados se han acumulado sobre el diafragma, hasta el punto en donde se halla uno de los agujeros practicados en la parte superior del tubo de seguridad, deben baxar por este tubo hácia la caldera, en la que sufrirán una nueva destilacion.

Viendo Mr. Berard los felices resultados que obtuvo con esta invencion, multiplicó los tubos de seguridad. A este fin dispuso en la parte superior de la caldera un diafragma, del mismo modo que lo habia hecho en el capitel, y colocó sobre este diafragma tres cilindros semejantes á los del capitel, con un solo tubo de seguridad. Por este medio aumentó la destilacion, obtuvo unos productos mas perfectos, y consiguió con este ingenioso aparato sacar con la mayor facilidad licores espirituosos de todos los grados de fuerza. Esta invencion se podrá conocer mas claramente con la explicacion de las tres figuras de la lámina III, que daremos despues.

Para poder formar una idea exâcta de la diferencia de principios, que han servido de basa á la cons-

truccion de los aparatos de **Eduardo Adam** y de **Isaac Berard**, es necesario dar á conocer el mecanismo de la destilacion con el aparato de este último. Adam copió el aparato de **Woulfe**: Berard no copió á nadie; el fué el inventor de una manipulacion digna de ser admirada. Con la explicacion que vamos á dar, de las tres figuras que representan este aparato, se podrá formar una idea exácta de él.

## EXPLICACION DE LAS FIGURAS

### 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup> Y 3.<sup>a</sup> DE LA LÁMINA III.

**Figura 1.<sup>a</sup>**: Aparato destilatorio de **Isaac Berard** del modo como está montado quando destila.

**A**: Horno por el método del **Conde Rumford**.

**B**: Caldera.

**C**: Capitel. Las líneas horizontales de puntos, señaladas dentro del capitel, y dentro de la caldera, representan los diafragmas, sobre los cuales están colocados los tubos condensadores y el tubo de seguridad, que se manifiesta en la figura 2.<sup>a</sup>, de la que hablaremos despues.

**DD**: Pico del capitel, que conduce los vapores al condensador.

**E**: Tubo lateral, que sale del grande tubo **D**, para conducir los vapores á la parte **X**, que es la parte mas baxa del aparato.

**F**: Otro tubo lateral, semejante al anterior, que sale del mismo tubo **D**, para conducir los vapores á la parte **V**, la mas elevada del aparato.

**K**: Llave con tres aberturas para dirigir á voluntad del operador los vapores á uno ú otro de los tubos laterales **E** ó **F**, ó para dexarles continuar su curso en el tubo **D**, á fin de que puedan pasar á la parte poste-

rior del aparato en los puntos H, ó G, segun el grado de fuerza, que quiera darse al licor espirituoso.

I: Llave con tres aberturas, semejante á la llave K.

LL: Tubo, que conduce los vapores alcohólicos, que salen del condensador, para que pasen al primer serpentín, contenido en la cuba llena de vino O.

MN: Tubo de comunicacion del primer serpentín con el segundo.

O: Cuba llena de vino, que contiene el primer serpentín. Esta cuba se llama el primer refrigerante, y está cubierta, como en el aparato de Adam, con una tapadera, y tiene un tubo, que sirve para recibir los vapores, que se elevan de ella, y conducirlos á la parte, que se quiera del aparato. Este tubo no se halla aquí señalado, para no complicar mas la figura.

P: Cuba llena de agua, ó segundo refrigerante, que contiene un segundo serpentín. Esta cuba está colocada sobre una masa de cal y canto, y sostiene la cubeta, en la que está sumergido el condensador.

Q: Barril ó cuba.

R: Extremo inferior del serpentín, por el qual sale el licor, que destila en el barril.

S: Puerta del hogar.

T: Puerta del cenicero.

UU: Tubo, que conduce continuamente el líquido mas acuoso del condensador á la caldera.

V: Brazo mas elevado del condensador.

X: Otro brazo, que se inclina hácia la caldera, á fin de facilitar el continuo derrame del líquido mas acuoso. El brazo intermedio no puede verse en esta posicion.

Y: Tubo, que por medio de una llave que tiene, establece una comunicacion entre la cuba O, llena de vino, y la caldera, á fin de poder cargar á esta quando se necesita, con el vino caliente de esta cuba. La cuba O se llena por medio de una bomba, cuya des-

cripcion se omite, lo mismo que la del depósito grande.

**A'**: Tubo que tiene una llave, para hacer pasar la parte mas acuosa del licor, desde el capitel á la parte superior de la caldera.

**B'**: Tubo semejante al anterior, para hacer pasar el licor acuoso á la parte inferior de la caldera.

**C'**: Llave con tres aberturas, por medio de la qual se conoce quando la caldera está bastante llena.

**D'**: Llave para descargar la caldera.

*Figura 2<sup>a</sup>*: Esta figura representa el corte del diafragma construido en el capitel. Este corte está tomado en el centro del tubo de seguridad y del tubo condensador: está arreglado sobre una escala mayor, que la de la figura 1<sup>a</sup>, á fin de que puedan verse mejor el tubo de seguridad, y el tubo condensador.

**A**: Tubo soldado al diafragma, y abierto por sus dos extremos: está cubierto con una caja cilíndrica **B, B, B**, cerrada en su parte superior, y asegurada con el diafragma por tres espigas que mantienen esta caja, á la distancia de unas cinco líneas del tubo **A** por todos lados.

**DD**: Tubo de seguridad soldado al diafragma, el qual está cruzado con igualdad: está cubierto en sus dos extremos; en su parte superior, al rededor de él, debe tener dos líneas de agujeros **E**, para dar salida á la parte acuosa del licor, quando esta se eleva hasta esta altura. La parte inferior de este tubo está cubierta con una caja **F**, semejante á la que cubre el tubo condensador **A**, y tiene un diafragma igual al de la caja **B**.

*Figura 3<sup>a</sup>*: Esta figura representa el tubo condensador por su plano, ó lo que se llama á vista de páxaro. Las mismas letras que han servido á la descripcion de la figura 1<sup>a</sup>, sirven para señalar las mismas piezas. En ella se ve, de que manera estan ajustados los tres cilindros, los quales estan divididos en trece

caxas por medio de doce diafragmas. Estos tres tubos no estan colocados sobre el mismo plano. La parte F es mas elevada, que la extremidad G del primer cilindro: la parte G del segundo es mas elevada que la parte H, y esta parte H es mas elevada que la parte E, á fin de que la salida de la parte acuosa del licor prosiga sin interrupcion á la caldera por el tubo U.

El uso y explicacion de todas estas piezas se aclararán mas, por lo que diremos despues.

No será inutil advertir, que tanto en este aparato, como en el de Adam, todas las piezas deben estar bien ajustadas, y que se debe colocar entre ellas unas tirillas de cuero, á fin de impedir enteramente la pérdida de los vapores. El todo del aparato debe estar fuertemente sujetado con muchos tornillos; por este medio la máquina es mas sólida y segura, que no como se hacia antiguamente, ajustando las piezas entre sí; pues que en este caso era necesario tapparla ó cubrirla con un lodo hecho de arcilla, que siempre dejaba salir ó escapar una porcion de vapores.

## **EXPLICACION DEL MECANISMO DE LA**

**DESTILACION DEL VINO POR MEDIO DE**

**ESTE APARATO.**

Si se han comprehendido bien las disposiciones de este aparato, que acabamos de describir, se conocerá fácilmente el modo como se verifica la destilacion en esta máquina ingeniosa. A fin de no omitir nada de esencial en esta explicacion, y para hacerla mas clara é inteligible, seguiremos el curso de toda la operacion desde sus principios.

Despues de haber limpiado bien la cucúrbita, pa-

ra empezar la destilacion se abre la llave Y, y se introduce el vino en ella, hasta que por medio de la llave C', que se deja abierta, se percibe que está suficientemente llena. Durante este tiempo un obrero por medio de la bomba, reemplaza en la cuba O, sin parar, todo el vino que sale de ella. A este fin es necesario que los dos tubos de carga y descarga tengan la misma dimension. Practicado esto, se vuelve la llave C', de modo que quitándole su comunicacion con el exterior, se mantenga libre la comunicacion entre el tubo B' y la caldera. La vuelta de la llave C' está regulada por una muesca, hecha en su cuello, y por medio de una púa, que no le permite abrirse sino lo suficiente. Al mismo tiempo se cierra la llave Y, y se acaba de llenar la cuba O, si no lo está, hasta que el vino empieza á salir por un pequeño tubo, colocado en lo alto de la cuba, y que sirve para conocer quando está del todo llena: este tubo entonces se tapa bien.

Quando la caldera está cargada, se enciende el fuego, determinando antes el grado de fuerza, que quiere darse al producto de la destilacion.

Quando se quiere obtener aguardiente á prueba de Holanda se vuelve la llave K; de modo que se intercepte la comunicacion con el tubo F, y la del tubo D con el aparato, volviendo la parte llena de la llave I al lado de la llave K. Los vapores pasan á la primera caja del tubo condensador X, que es la parte mas baja del aparato; de allí pasan al tubo L, que los conduce al primer serpentín; de este pasan al segundo, y caen despues en el barril ó tonel en donde se recoge el líquido.

Para obtener licores espirituosos mas fuertes, se abren las llaves de tres aberturas I y K; de modo que se establezca la comunicacion con el condensador, sea por el tubo H, sea por el tubo G, sea por

el tubo F, á voluntad del operador, interceptando todas las demas, y se obtiene por este medio espíritu de tres quintos, de tres sextos, de tres séptimos, de tres octavos, ó del grado y fuerza que se quiera.

Supongamos por un instante que las llaves I, K estan dispuestas de modo, que los vapores que salen del capitel entren en el condensador por el tubo F, y estan obligados á seguirlo todo, antes de llegar al primer serpentín: en este caso obtendremos el alcohol mas rectificado que pueda dar el aparato. Sigamos ahora á estos vapores alcohólicos en todo su curso, desde que se elevan del líquido, que hierve en la caldera, hasta al momento en que salen en forma líquida en el barril Q.

Quando los vapores se elevan del líquido que hierve, encuentran en la caldera un diafragma *a, a*, que se opone á su ascenso, los comprime y los dispone á la primera análisis. Estos vapores encuentran dos tubos condensadores por donde pasan; pero el fondo de la caja, que cubre estos tubos les obliga á baxar para pasar por debaxo los bordes inferiores. Todos estos obstáculos determinan la primera análisis: la parte aquosa se condensa, y se recoge sobre el diafragma, hasta que reunida en suficiente cantidad, pueda pasar por los agujeros E del tubo de seguridad, y pueda caer á la caldera.

Quando se ha reunido la suficiente cantidad de esta parte aquosa en el diafragma, y se hallan cubiertos los bordes inferiores de la caja, entonces los vapores para salir estan obligados á travesar el líquido, y la compresion de los vapores inferiores aumenta, á proporcion que el líquido se eleva mas, lo que contribuye tambien á la mayor rectificacion del licor. Sobre este diafragma pueden colocarse los tubos condensadores, que permita su extension: Berard solia colocar tres de ellos.

Un solo tubo de seguridad es suficiente, qualquiera que sea el número de los tubos condensadores: únicamente debería tenerse la precaucion de hacerle un poco mas grande, en caso que se recelase, que no fuese suficiente para dar salida á toda la parte acuosa, que se reuniera en excesiva cantidad.

Hemos dicho mas arriba que los tubos de seguridad estaban cubiertos en su parte inferior con una caja, semejante á la que cubre los tubos condensadores. Esta construccion es necesaria para impedir que los vapores, pasando por este tubo, no suban á la parte superior, porque entonces los tubos condensadores serian inútiles; pues que los vapores, hallando por este tubo un camino mas expedito, que por los conductos, pasarian todos por allí.

Sería aun mas ventajoso que el capitel tuviese una abertura con un tubo cerrado por medio de un tornillo, á fin de que, quando la caldera estuviese cargada, pudiese introducirse en ella por dicha abertura, mediante un embudo, una cantidad de vino suficiente, para que los dos tubos de seguridad estuviesen enteramente sumergidos hasta los agujeros E. El vino, que saldria por la pequeña llave C', á cuyo fin se habria dejado abierta, nos haria conocer que los dos diafragmas estan suficientemente cargados; la parte acuosa se mezclaria bien pronto con este vino y pasarian á la caldera.

Si se emplease este medio, los primeros productos de la destilacion serian perfectamente puros; pues que la análisis completa empezaria desde el primer instante de la destilacion.

Los vapores que se elevan al capitel, despues de haber sufrido la primera análisis, encuentran un segundo diafragma, que les comprime de nuevo; pasan por el tubo condensador, y experimentan una segunda análisis. Los mas volátiles llenan la parte superior del ca-

pitel, pasan por el tubo D, dirigiéndose al tubo F, y de este al condensador, en donde pasan sucesivamente por las trece caxas, advirtiéndose que los agujeros redondos, por los cuales se obliga á pasar los vapores en el tránsito de una caxa á otra, estan colocados alternativamente á derecha é izquierda del cilindro, con el fin de que hallen mas dificultad en dicho tránsito. Los vapores experimentan una compresion en cada una de estas caxas, se hace una análisis de ellos; la parte acuosa se condensa, se reúne sobre la parte inferior del cilindro, y pasando de caxa en caxa por el agujero semicircular de cada una de ellas, va á parar al tubo U, que la conduce inmediatamente á la caldera, en la que sufre una nueva destilacion.

Miéntas que la parte acuosa sigue este camino, los vapores alcohólicos siguen otro distinto. Como menos pesados suben á la parte superior de las trece caxas, y se dirigen por el tubo L al primer serpentín, contenido en la cuba O. Quando salen del condensador, está ya terminada su análisis, y los vapores alcohólicos estan ya tan rectificados, como pueden serlo por medio de este aparato. Solo falta reducirlos al estado líquido, privándoles del calórico excedente, lo que se verifica en los refrigerantes por los medios conocidos. El licor cae en el barril, del qual se transporta á los toneles.

Los productos de esta destilacion pueden mezclarse, segun sus grados de fuerza, como en las demas destilaciones de esta especie.

Si no hemos perdido de vista el principio ya establecido y fundado en la experiencia; á saber, que todos los líquidos no empiezan á hervir al mismo grado de calor, y que quanto mas volátiles necesitan menos calórico para llegar á aquel grado, deduciremos claramente, que quando estos líquidos se hallan en el estado de vapor, para hacerlos volver al estado de lí-

quido, es necesario despojarles de una cantidad de calórico, tanto mayor, quanto son mas volátiles; ó bien, que viene á ser lo mismo, que deben enfriarse tanto mas, quanto mayor es su volatilidad, ó que se haya empleado mas calórico para hacerlos hervir.

Es bien sabido, que el alcohol hierve á sesenta y quatro grados de Reaumur, y que el agua entra en ebullicion á ochenta grados de la misma escala. Para que estos dos líquidos mezclados puedan reducirse simultaneamente al estado de vapor, es necesario que se les aplique un grado de calor suficiente entre el grado sesenta y quatro, y el ochenta de Reaumur.

Supongamos por un momento que se haya cargado un alambique con tres partes de agua destilada, y una de alcohol puro: mientras que dichas substancias estarán mezcladas en estado de líquido, la masa entrará en ebullicion á un grado de calor superior al sesenta y quatro, pero inferior al ochenta; y este grado de calor sostenido causará la evaporacion sucesiva de la mezcla. A cada instante se evaporarán á un mismo tiempo el agua y el alcohol. Estas dos substancias evaporadas se hallan en algun modo en estado de desunion, haciendo cada una un esfuerzo para ceder á la mayor afinidad respectiva de ellas con el calórico, y de esto deberá resultar su separacion. Por exemplo, el agua, que en estado de vapor se vuelve líquida, quando adquiere una temperatura inferior de ochenta grados, adquirirá el estado líquido, quando haya perdido bastante calórico, para no poder permanecer en estado de vapor. Al contrario el alcohol conservará este mismo estado, hasta que su temperatura se haya hecho inferior á la de sesenta y quatro grados. De esto se sigue, que el agua se volverá líquida, despues de haber pasado por algunas caxas del aparato, mientras que para verificarlo el alcohol, deberá recorrerlas todas, y no tomará el estado de líquido, hasta que haya llegado al serpentín.

Con esta explicacion se conocerá facilmente, que los vapores que se elevan de la cucúrbita, encontrando al primer diafragma, que les opone una resistencia, se hallan obligados á comprimir el líquido, y por esta compresion adquieren un grado de calor mas elevado, que pasando despues á los tubos condensadores, hallan unas superficies menos calientes que ellos, en donde pierden una parte de su calórico. Las partes mas aquosas se condensan, las mas volátiles se elevan, llenan el espacio contenido entre los dos diafragmas, se reunen, y se comprimen.

Despues de haberse juntado en grande cantidad para vencer la resistencia, que opone el líquido contenido en la parte superior de este diafragma, pasan por el tubo condensador; hallan nuevas superficies menos calientes que ellos; una parte de ellos se condensa, mientras que los vapores mas volátiles, pasando al condensador, y recurriendo sus caxas, van encontrando nuevas superficies mas frias que ellos, pierden en cada una de dichas caxas una porcion de calórico, y así sucesivamente, hasta que hayan perdido todo el calórico que les elevaba sobre los ochenta grados. Entonces la parte de estos vapores, que se condensan á un grado inferior á los ochenta, se vuelve líquida, y cae á la caldera por el camino, que le corresponde conforme lo tenemos indicado.

Debe advertirse, que los vapores aquosos no se condensan solos, ó puros, sin mezcla de vapores alcohólicos: pues que en este caso seria inútil hacer pasar este residuo á la caldera, y solo añadiríamos agua á la mucha que tiene ya el líquido contenido en ella; pero como estos vapores aquosos, por leyes de afinidad, siempre arrastran consigo una grande porcion de alcohol, entrando de nuevo en la caldera se disponen á separarse mas fácilmente de la parte aquosa, en el decurso de las nuevas destilaciones, sin

que se pierda parte alguna de aquel producto.

La parte mas volátil, que no se ha condensado, va pasando por nuevas caxas, y va perdiendo sucesivamente la parte acuosa sobreabundante, hasta que llegando al serpentín, se condensa del todo, y se convierte en líquido, el qual sale por la extremidad del segundo serpentín; de modo que este alcohol resulta tanto mas puro, quanto mayor número de caxas ha recorrido el vapor.

Comprehendido el mecanismo de esta destilacion, se conocerá facilmente, que segun que las llaves I y K se vuelven simultanea ó separadamente mas ó menos á derecha, ó á izquierda, se logra obtener el alcohol al grado de fuerza que se desea, haciendo recorrer al vapor un camino mas ó menos largo. El uso de este aparato es muy simple y fácil, los productos que se obtienen con él son de la mayor calidad, y tan abundantes por lo menos, como los que se obtienen con el aparato de Eduardo Adam.

( Se continuará. )

# MECÁNICA.

*PROSIGUE LA NOTICIA SOBRE LA LITHOGRAFÍA,  
ó arte de imprimir con moldes de piedra.*

POR M. MARCEL DE SERRES.

De estos tres principios, que son la basa de toda la Lithografía, derivan las tres conseqüencias siguientes:

1.<sup>o</sup> Que un dibuxo grasiento y resinoso executado sobre piedra adhiere con ella tan fuertemente, que si se quiere borrar, es menester valerse de medios mecánicos para conseguir que desaparezca.

2.<sup>o</sup> Que unicamente las partes de la piedra, que no estan cubiertas de una materia grasienta ó resinosa, reciben y conservan, aunque debilmente el agua, que se les pone en contacto, ya sea por la accion capilar, que actúa en los poros de la piedra, ó bien por motivo del obstáculo, que las partes grasientas oponen á la penetracion del agua.

3.<sup>o</sup> Que si se pasa una capa de color grasiento ó resinoso sobre la piedra, preparada de este modo, este color se pegará á los dibuxos resinosos de la piedra, y será rechazado por las partes mojadas de la misma.

En una palabra, los métodos lithográficos consisten, en que la piedra mojada rechaza la tinta, y que la piedra grasienta rechaza el agua, y ama la tinta. Y así, si se aplica fuertemente un pliego de papel sobre la piedra preparada, los dibuxos grasientos ó resinosos, que son los solos que quedaron con color, se imprimirán en el papel, el qual será la contraprueba del dibuxo executado en la piedra.

A conseqüencia de estos principios es preciso preparar la superficie de la piedra de modo, que sea sus-

ceptible de dexarse penetrar por el agua, y de admitir tambien con facilidad los cuerpos grasientos ó resinosos.

Los ácidos son muy propios, para el primer objeto; pues que, atacando las piedras calcáreas, que se sujetan á su accion, y destruyendo su pulimento, hacen la piedra mas porosa y multiplican sus puntos de contacto para con el agua. Por medios diferentes se puede conseguir, que la piedra se dexe penetrar por los cuerpos grasientos. Es menester escoger aquellos que pueden retener un buen grado de cohesion con la piedra, y valerse de medios mecánicos, para que esta adhesion sea mas íntima: esto se consigue dexando la superficie de la piedra á medio pulir, la aspereza que queda en ella, y se conoce por el tacto, favorece mucho á la adhesion de las tintas resinosas.

Como todo cuerpo grasiento es capaz de disponer la piedra para la impresion, resulta, que esta podrá conseguirse, ya sea trazando con este el dibuxo, ó bien dexándole en claros en la misma piedra, y ocupando el campo ó fondo con la substancia grasienta.

Los grabados lithográficos pueden, pues, dividirse en dos especies principales. 1.º En grabado en simple dibuxo executado sobre la piedra. 2.º En grabado entallado hecho con la punta, al modo como suele hacerse en las planchas de madera ó de cobre. El primer método es el único, que da aquel resultado apreciable de grabados autográficos de qualquiera dibuxo ó escrito con la pluma, el lapiz ó el pincel. A mas de esto facilita el medio de poder producir grabados en el mismo sentido del original sin invertir la colocacion de derecha á izquierda, lo que se executa trasladando sobre la piedra un dibuxo hecho sobre el papel con la tinta grasienta ó resinosa.

Por fin el grabado de quadros al oleo es tambien un buen efecto de la Lithografía, y una consecuen-

cia natural de un juego de afinidades, y de repulsiones de la clase de aquellas de que se ha hablado. En efecto es evidente, que pudiéndose grabar con la libertad del lapiz, del pincel ó de la pluma, sin tener que sujetarse á la transicion intermedia, ni de la aplicacion de un vernis, ni de un instrumento de corte, se puede executar por medio de láminas de reencuentro casi todo quanto se desée.

De todos estos antecedentes debe concluirse, que algunos de los métodos lithográficos son enteramente diferentes de los que se conocian hasta el presente para la execucion de varias especies de grabados. Y como deben en parte su origen á un juego de afinidades y de repulsiones producidas por substancias de diferente naturaleza, puede esperarse que variándolos, ó combinándolos de distintos modos, se lleguen á producir efectos admirables, no esperados, ni previstos.

### CAPÍTULO III.

#### *De las piedras propias para la Lithografía.*

Todas las piedras susceptibles de dexarse bien penetrar por una substancia grasienta, y tambien del agua con facilidad (no adheriendo á ellas este fluido sino muy debilmente) son aplicables á la Lithografía. A mas de esto, es preciso que estas piedras sean muy compactas, de un color uniforme, y susceptibles de un buen pulimento. Han de ser compactas, porque, si no tienen esta calidad, á veces desaparecen los perfiles. Una piedra compacta y poco porosa es la que puede dar á los perfiles la mas perfecta continuidad. Que la piedra tenga un color uniforme es tambien circunstancia necesaria; porque las que tienen varios colores in-

comodan al grabador. A mas de esto, en quanto el color de las piedras, es mas igual y su grano mas cerrado y unido, sin que sea demasiado duro, en tanto deben considerarse ser mas propias para la Lithografía. Las que no admiten un pulimento igual, y que estan salpicadas de pequeñas desigualdades, tienen el inconveniente de detener la punta, y de dexarse penetrar con desigualdad del agua, y de las materias grasientas ó resinosas.

Las piedras calcáreas, que se usan en Alemania para la Lithografía, estan libres de estos inconvenientes; puede que la abundancia de estas piedras ha sido una de las principales causas, que han contribuido á extender la Lithografía en aquel pais. La piedra calcárea, que allí se emplea, es un carbonato de cal casi puro. La análisis no demuestra en ella mas que algunas substancias distintas, y aun estas en muy corta cantidad, mezcladas accidentalmente con el carbonato calcáreo. Es muy compacta, de grano fino, ligeramente porosa, y susceptible de buen pulimento; es muy abundante en las cantéras de Solnhofen, cerca de Puppenheim en Baviera, y á mas de esto se encuentra en capas de un espesor igual al que se necesita para las láminas lithográficas. Es tan abundante, como que la mayor parte de los pavimentos de edificios de Alemania estan formados de esta piedra.

Se hallan tambien estas piedras en abundancia cerca de Kenlheim en Baviera cerca de Ratisbona; tienen el grano tan fino, que basta estregar una contra otra para dexarlas lisas y preparadas, y si se quiere que resulten mas pulidas, no se necesita mas que refregarlas sobre una tabla de madera con el intermedio de una arena muy fina.

Aunque no se encuentran en todas partes piedras de una calidad tan propia como estas para la Lithografía, no son estas las únicas, que pueden servir para

semejante especie de grabado: muchas hay de otra clase, que pueden servir para este objeto; y aunque tengan alguna desigualdad que profundice, pueden llenarse por medio de una masa compuesta de aquellas substancias, que adhieren fuertemente con las substancias grasientas.

En los lugares, en donde se conoce que es moderna la formacion de la piedra, no debe esperarse que se encuentren piedras calcáreas propias para la Lithografía; pero, la mayor parte de las piedras calcáreas antiguas puede servir para el nuevo grabado. Por poco que en lo interior de las masas calcáreas se encuentren cuerpos fosiles organizados, resulta un inconveniente al tiempo de pulirlas, que es el de formarse vacíos, que no siempre es facil llenarlos exáctamente con el betun. Las piedras de la clase de las pizarras dobles, pueden servir al intento; no obstante, como regularmente se suele dibuxar en negro, el fondo de la piedra engaña al dibuxante; pero quando el dibuxo está concluido, se puede imprimir en negro dibuxando con tinta colorada. Si se emplea el método del simple trazado, el fondo negro de la pizarra impide al dibuxador el conocer bien un objeto de perfiles delicados.

Las dimensiones de las piedras han de ser siempre proporcionadas á las de los dibuxos, que se quieren grabar, su espesor de á dos pulgadas, á dos pulgadas y seis líneas. Podria dárselos menos espesor; pero, para asegurar su duracion se considera ser necesaria la que se acaba de indicar. Por fin es evidente, que en la Lithografía las piedras suplen por las láminas de metal, y de madera, bien que en aquellas, ni los fondos, ni los relieves son de absoluta necesidad, para producir la impresion del grabado.

Lo que se acaba de decir de las diferentes especies de piedras propias para los grabados lithográficos, nos conduce á hacer observar, que en todas circunstancias,

menos en los casos en que se tiene la proporción de encontrar cantéras abundantes, como las de Baviera, sería muy ventajoso trabajar piedras artificiales, á las quales se les podria dar la dureza y densidad conveniente. Un alfaréro habil podria graduar facilmente la dureza y la finura del grano, dexándoles susceptibles de admitir el pulimento, que se considerase mas proporcionado para diferentes especies de grabados lithográficos. Con este método se trabajarian láminas de qualquiera dimension, que se necesitase.

Podria tambien ser útil componer láminas con estuco compuesto de yeso apagado en agua, en la qual se hubiese de antemano hecho disolver una porcion proporcionada de cola fuerte. Podria igualmente servir otro estuco, compuesto de una mezcla de cal y arena liada con la parte quesosa de la leche.

## CAPÍTULO IV.

### *Del modo de pulir y de preparar las piedras.*

Las piedras, no solo se han de pulir de un modo diferente, segun el uso que quiere hacerse de ellas, si que tambien deben prepararse conforme al efecto que se quiere que produzcan. Estas operaciones se dividirán aquí en dos especies principales; á saber, las piedras destinadas á ser grabadas en fondo, y las que han de ser únicamente delineadas.

### *Preparacion que se da á las piedras, que se han de grabar con la punta.*

Se han de colocar las piedras sobre una superficie plana, de modo que esten firmes al tiempo de pulirlas, fregándolas con la piedra arenisca mojada en

agua. Concluida esta operacion se va poniendo sucesivamente entre las dos piedras arena mas fina (1) manteniéndola mojada en agua; con cuyo intermedio y la fuerza del fregar queda ya la superficie de la piedra enteramente lisa; y despues con la piedra pomez se le acaba de dar la última mano, y queda ya preparada para esta especie de grabado.

En Stuttgart se valen de arena pasada por tamiz para dar el pulimento; ponen entre dos piedras de las que han de servir para planchas lithográficas una capa de arena delgada, que mantienen humedecida por medio de un lienzo mojado en agua, y estregando una piedra con otra, preparan de este modo dos planchas en un mismo tiempo.

Despues de pulida la piedra por qualquiera de estos métodos, antes de grabarla con la punta, es preciso darle una ligera preparacion. Colocada la piedra dentro de una artesilla, que se pone algo inclinada al horizonte, se derrama sucesivamente sobre la misma una porcion de ácido nítrico debilitado. Es bastante difícil señalar á punto fixo la cantidad de ácido (2) que se ha de mezclar con el agua; pues que siempre ha de ser proporcionada á la mayor ó menor facilidad, con que la piedra absuerve este líquido. Por punto general siempre sera útil, que, quando se quiera hacer esta operacion con el ácido nítrico, se pruebe antes, echando una corta cantidad en la misma plancha, para juzgar de su grado de fuerza. Y así, por exemplo, si el ácido, que cae sobre la piedra produce desde luego una efervescencia, es prueba de que el agua contiene demasiado ácido; pero, si la efervescencia no se manifiesta, sino

(1) Con la piedra arenisca convertida en polvo, y pasada por diferentes tamises de seda mas ó menos finos, se tiene una arena de diferente finura, que puede usarse gradualmente para pulir la piedra. *Nota del traductor frances.*

(2) El ácido, que regularmente se emp'ea, tiene 40 grados de concentracion. *Editor frances.*

despues de algunos segundos , el ácido es demasiado débil. Y por punto general nunca se pasa sobre la piedra el ácido de igual fuerza; porque se ha de proporcionar al efecto , que se quiere producir:

Debe notarse, que el motivo de emplear los ácidos en las lavaduras subsiguientes de las piedras , es para que el dibuxo salga mas límpio , y de mejor contorno. Esta operacion , al paso que quita el pulimento de la piedra , hace que los fondos sean mas amantes del agua , por motivo de los muchos poros , que quedan abiertos , los quales , aunque no se distinguan con la simple vista , se presentan bastante notables , mirados con el microscópio. No solo los fondos , si que tambien los mismos dibuxos , se observan porosos , circunstancia favorable para admitir mejor á su tiempo la tinta de la impresion. Y de este modo los ácidos , se puede decir , que exercen una operacion mecánica , que facilita la adherencia de los cuerpos grasientos con la piedra.

Por tres veces se preparan las piedras con el ácido nítrico debilitado ; estas operaciones parece deberian bastar , para dexar las piedras bastante dispuestas á embeber el agua ; pero , para hacerla aun mas susceptible de conservar la humedad , se le da la última mano fregándola con la piedra pomez mojada con agua. Preparada la piedra del modo que se acaba de decir , se le aplica con el pincel una ligera disolucion de goma arábica mezclada con un poco de negro de humo.

El ácido nítrico , disolviendo una ligera superficie de las piedras calcáreas , hace , que no se sequen tan facilmente. La propiedad hygromética de la piedra , penetrada por el ácido nítrico debilitado , se atribuye à una accion química. Puede aplicarse el negro , ya sea mezclándole con la goma antes de secarse , ó bien extendiéndole con el pincel , á fin de procurar su union íntima con la disolucion mientras no este seca (1).

(1) La disolucion de goma se puede reempalzar con ventaja por

Al mismo tiempo en que el color se esta secando se quita ligeramente con un pincel el negro, que no queda combinado. No obstante, si se recelase, que el negro de humo fuese grasiento, podria servir el carbon vegetal, reducido á polvo muy fino, combinado directamente con la goma, destinada á cubrir la superficie de la plancha.

Esta se presenta en este caso como cubierta de un ligero barníz, y en estando seca se pueden empezar á dibuxar los contornos, ó penetrando la piedra con la punta, ó haciendo saltar la capa de goma, dexando intacta la piedra. Este último modo de grabar permite la execucion de unas líneas tan finas, como la misma punta que se emplea, y reúne la ventaja de evitar, que se trabaje contra una substancia dura y resistente.

Es menester saber que el color negro, que se da á la piedra, es con el objeto de que, trazando con la punta, puedan verse mejor los contornos y perfiles, que se forman: la capa de goma se le da á la piedra á fin de que solamente los dibuxos, que han sido entrecortados, puedan admitir la tinta resinosa. Luego, lavando la plancha con agua abundante, se quita la goma, y todo el negro que queda soluble. La sola capa de goma no incomodaría la impresion; pero podria hacerlo el negro manchando el papel.

medio del zumo de las cebollas. Para preparar este zumo se machacan las cebollas en un almirez grande, y se exprimen hasta que resulta el zumo claro ó muy poco espeso. Quando se quiere emplear, se le mezcla el negro de humo. Para que se conserve sin echarse á perder se le añade una sexta parte de aguardiente. Este zumo tiene la ventaja de dexar las líneas y perfiles del dibuxo con mucha limpieza. *Editor Frances.*

**Preparacion de las piedras que se quieren dibuxar con el lapiz lithográfico.**

Quando se preparan las piedras para dibuxar con el lapiz en su superficie los objetos que se pretenden imprimir, es menester que esta quede un poco áspera; á fin de que el lapiz no dexé de pintar por demasiado lisa y pulida. Por esta razon, despues de haber pulido estas piedras hasta que presenten una superficie enteramente plana, se les quita el demasiado pulimento, fregándolas con arena muy fina sacada de la piedra arenisca.

Antes de trazar el dibuxo con el lapiz, no se le debe dar á la piedra otra preparacion, á no ser que se pase por su superficie un poco de agua. Despues que el dibuxo esta concluido, es quando se lavan las piedras con el agua y el ácido debilitado, para dexarlas muy limpias entre las líneas del dibuxo. Una vez lavada la plancha de este modo, se repite esta operacion, hasta que se observa, que á fuerza de imprimir se cansa, y no pinta bien. Regularmente hasta lavar las planchas con agua pura, todas las partes mojadas rechazan la tinta de la bala. A mas de esto, si se quiere que la piedra quede por mas tiempo humedecida se disuelve en el agua un poco de sal comun. Y por una razon contraria, será util dexar sumergidas, y cubiertas de agua las piedras que acaban de servir en la prensa. Esta agua disuelve el poco nitrate calcáreo, y muriate de sosa que se encuentran sobre la superficie de la piedra, y por esto resulta menos susceptible de atraer la humedad, y mas facil de secarse. Si se dexare de tomar esta precaucion, sería temible que esta misma humedad perjudicase la adherencia de los cuerpos grasientos y resinosos, y de consiguiente la impresion de los perfíles mas delicados. En

una palabra es necesario mantener la humedad en las piedras, mientras dura la impresion, y procurar que concluida esta, se sequen tan pronto como sea asequible. Estas son dos circunstancias, que han de tener muy presentes los grabadores lithográficos.

## CAPÍTULO V.

### *De la tinta y del lapiz lithográficos.*

La tinta y el lapiz artificial que se emplea en la lithografía, han de reunir las dos ventajas de poder fixarse con facilidad en la piedra, y de no mezclarse con el agua, quando los dibuxos estan formados y secos. De consiguiente para componer la tinta lithográfica líquida, no pueden emplearse sino resinas; porque, si se empleasen substancias grasientas, para disolverlas, sería menester valerse de los ácidos, ó de los alkalinos. Los ácidos podrian atacar las piedras, lo que sería un grave inconveniente, y los alkalinos formarian con el sebo un xabon soluble, y resultaría, que la tinta en vez de rechazar al agua, se dexaria disolver por este líquido, y produciria un efecto enteramente contrario al fin propuesto.

Sin embargo, las substancias grasientas han tenido lugar en la composicion de la tinta lithográfica en las ocasiones en que no ha sido necesario, que la tinta fuese muy líquida y corriente, y en estas el disolvente ha sido la esencia de trementina. Tambien puede emplearse la tinta grasienta espesa, quando despues de haberse servido de una primera tinta resinosa, y de haber mojado la plancha, se quiere cargar un poco mas; por este medio los dibuxos trazados primitivamente en la piedra reciben mejor el color. No obstante despues se verá que puede hacerse uso de los alkalinos, para disolver las substancias

grasientas, mientras que la tinta resultante se emplee con ciertas precauciones. En efecto, si se pone una excesiva cantidad de substancia alcalina en la composicion de la tinta, el ácido que se añade despues, para despejar la superficie de la plancha, se combina con el alkali sobrante, y resulta una sal neutra. Las partes resinosas, que se separan, se elevan á la superficie del líquido por motivo de su ligereza, y resulta el inconveniente, de que, quando se pasa la esponja por la piedra, se observa que van separándose estas moléculas. Es verdad que se conservan en parte los dibuxos resinosos ó grasientos; pero, no de un modo que sea suficiente para poder continuar la impresion. Para remediar este inconveniente, se da tinta á la piedra con la bala, como si se quisiese tirar un exemplar. Esta tinta es una disolucion de goma laca en el alcohol, coloreada con el negro de humo. Se da luego una mano con la disolucion de goma arábica, con la qual se impide que los dibuxos grasientos, trazados en la piedra, se extiendan y se confundan. De este modo la tinta grasienta contrahe mayor adherencia con la piedra, y despues de algunos dias de secarse, se fixa mucho mas, que si se hubiese conservado la disolucion alcalina.

La primera composicion, que los lithográficos emplearon para trazar dibuxos y letras, se componia de una combinacion de cinco partes de goma laca con una parte de sebo, una de almaciga, y otra de sosa, ó de potasa cáustica, añadiendo despues la cantidad de negro de humo necesaria para dar color á la mezcla, á fin de que los dibuxos, que se executan con ella, sean mas perceptibles. El negro de humo es preferible al negro de marfil; porque este último no se mezcla con tanta facilidad con las resinas ó con los sebos, y es muy difícil de extender.

La composicion de la tinta de que se acaba de hablar presenta el inconveniente de ser un poco disoluble en el agua, por motivo de la sosa, ó de la potasa que contiene; pero si se dexa bien secar (1), el agua que se pasa despues por la piedra no separa tan facilmente las partes resinosas y grasientas del dibuxo, necesarias para la impresion. Muchas de las composiciones de que se sirven los lithográficos, contienen sosa ó potasa, y en las oficinas de Alemania por lo regular se emplea el xabon de sebo, ó sebo puro; ya se sabe que este xabon contiene de 0'06, á 0'07 por 100 partes de alkali. La sosa es preferible á la potasa por no ser tan cáustica. Esta tinta es bastante soluble en el agua; pero quando se dexa bien secar en la piedra á que se aplica, los dibuxos resinosos y grasientos trazados con aquella no se borran al tiempo de pasar sobre ellos la esponja mojada. La especie de agua que disuelve mejor esta tinta es el agua destilada, ó agua de lluvia. El servirse de toda especie de aguas indistintamente para disolver las tintas lithográficas, puede tener el inconveniente de quedar incompleta la disolucion y de acontecer lo que los lithografos dicen en términos del arte *la tinta muda*. Como esta tinta es xabonosa, y algunas aguas contienen sulfato de cal, la misma cal forma entonces con la parte grasienta del xabon, un xabon insoluble que se precipita, é impide la disolucion de la tinta, formando una nueva combinacion. Puede lograrse con facilidad, que todas las aguas sean propias para disolver estas tintas, mezclándolas con un poco de carbonato de potasa. En este caso el ácido carbónico se combina con la cal; de modo que esta tierra ya no forma con el alkali de

(1) Algunas veces necesita mas de dos dias para secarse completamente, en particular en tiempos húmedos. *Editor Frances.*

la tinta, un xabon insoluble. A mas de esto quando se emplee esta tinta, debe tenerse la precaucion de no disolver mucha cantidad, porque se seca muy facilmente, y es preciso hacerla bastante espesa, porque si abundase de agua, los dibuxos saldrian débiles y desiguales.

Tambien se han valido los lithográficos algunas veces de una simple disolucion de resina de trementina, ó de goma laca en el espíritu de vino, junto con el negro de humo. La cantidad de las resinas ha de ser siempre proporcional al grado de consistencia, que se le quiere dar á la tinta; sin embargo, esto tiene sus límites; porque el alcohol regularmente no disuelve mas que los 0'33 de su peso de resina.

Tambien algunos artistas han compuesto una tinta bastante buena, disolviendo en el alcohol (espíritu de vino), una mezcla de dos partes de trementina, de dos partes de colophonia ó pez griega y quatro partes de goma laca, con el negro de humo.

(Se continuará.)

**MÁQUINA PARA BATIR LANA.**

La operacion de batir la lana con el objeto de empezar á afloxarla, y de hacer saltar el polvo que contiene, es muy necesaria para ponerla propia para el peynado. Con este objeto M. Connop ha inventado la que va á describirse, por medio de la qual no solo queda preparada la lana con mucha igualdad, si que tambien queda libre del polvo, que sin esta previa operacion al tiempo de cardar respiran continuamente los trabajadores con menoscabo de su salud.

*Fig. 1.* Construccion de la máquina en la qual las varillas se acercan ó se apartan de la masa de las lanas ó algodón que se quiere batir.

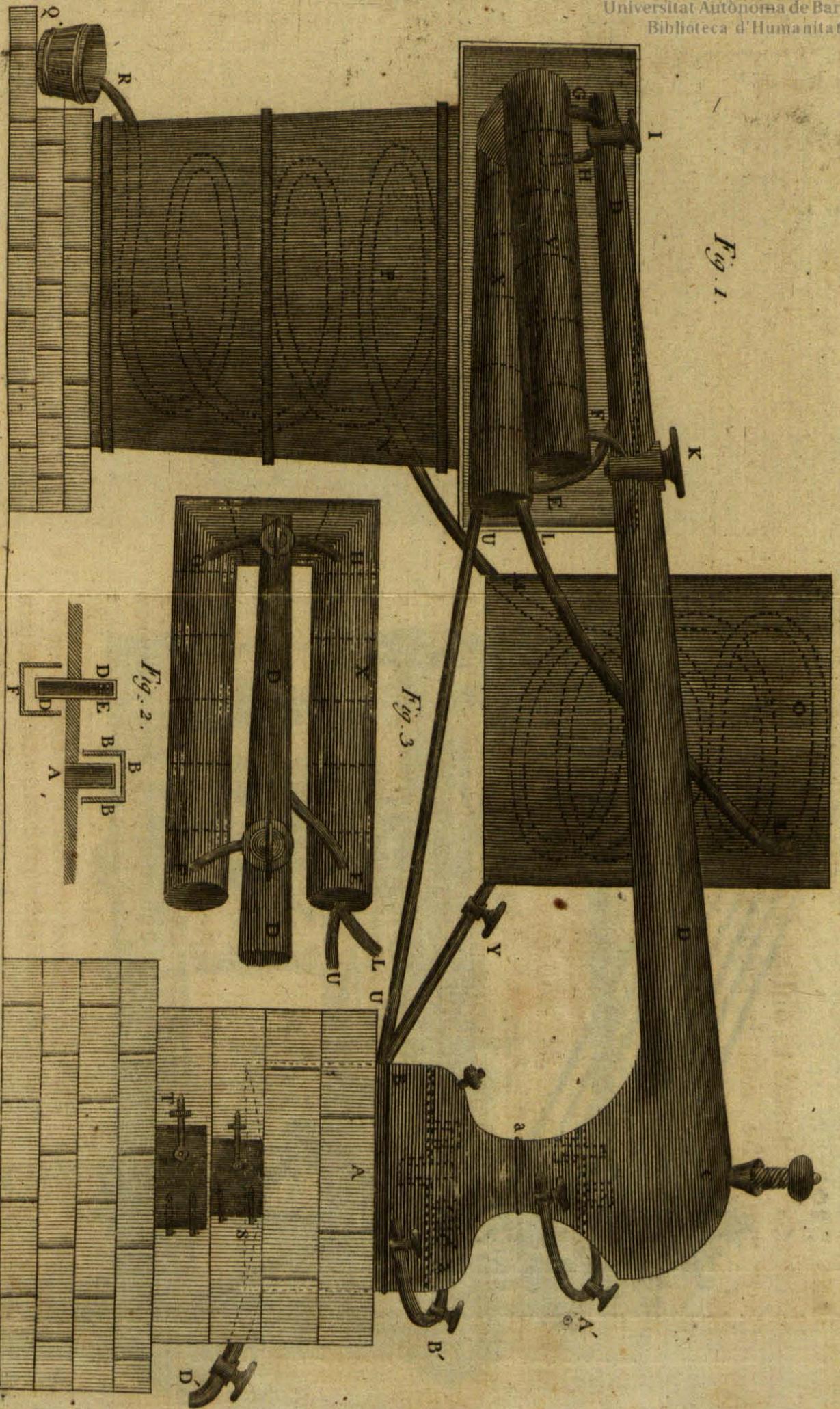
*a* Rueda dentada al sesgo, fixa en el exe *b*, que recibe el movimiento por medio de una correa, que pasa sobre un tambor. En el exe *b* está firme una semirueda dentada *c*, la qual, actuando sobre otra pieza recta dentada *d*, combinada con el centro del bastidor *AA*, que se mueve sobre el quadro grande *BB*, hace retroceder el quadro movil *AA* de un bastidor guarnecido de cuerdas tirantes sobre las quales se coloca la lana ó el algodón. El mismo movimiento, que obra sobre la rueda dentada al sesgo *e*, fixada en el extremo opuesto del exe *b*, comunica movimiento de rotacion á las ruedas *f g h* (como en la fig. 2). Este movimiento es transmitido al exe *i*, que lleva una semirueda *k*, la qual actuando en la pieza recta dentada *d* en una direccion opuesta á la semirueda *c*, de que se ha hablado arriba; obliga al quadro movil *AA* á acercarse la lana ó el algodón.

La elevacion de las varillas se hace por medio de la rueda *m*, fixada en la extremidad del exe *i*, la qual obrando sobre la rueda horizontal *n*, hace dar vuelta al exe vertical *o*, á cuyo extremo se encuentra el piñon de metal *p*; este piñon obrando tambien contra la rue-

da de metal *r*, obliga á girar un exe resvaladizo, á cuyo cabo está la rueda *s*, que hace mover otra rueda *z* sobre cuyo exe están fixos los segmentos de rueda *u, u, u, u*; estos segmentos tienen accion directa sobre los demas segmentos *v, v, v, v*, y elevan las varillas, para hacer la operacion de batir á tiempos iguales y oportunos. A las semiruedas *c, k* se les pueden substituir palancas montadas sobre el mismo exe, y á fin de disminuir el rozamiento, se pueden poner pequeños cilindros ó poléas de roce en sus extremos, y en vez de la pieza recta dentada de hierro una pieza de madera con proyeccion hácia la parte de debaxo del quadro. Las palancas, comprimiendo alternativamente sobre la parte prominente del bastidor, harán el mismo movimiento que las semiruedas *c* y *k* (1).

( Se continuará. )

(1) *Nota*: Siendo el objeto principal de este periódico de agricultura y artes el procurar directamente las nociones, que se consideren de mayor utilidad; puede que en estos primeros números se halle menos aquella variedad amena, que tal vez algunos esperarían en la parte de la mecánica. Esta variedad no es asequible por ahora, debiéndose dar á conocer por completo un arte nuevo como es el de la Lithografía: es preciso, que esta materia entre en algunos números sucesivos del periódico á fin de dar los detalles necesarios, para que se sepa ponerlo en execucion. Por otra parte la preparacion y trabajo de las lanas es de suma utilidad en este pais, y por lo mismo se irán publicando todas las máquinas, que puedan adquirirse relativas á este importante ramo. No se colocan en este periódico insiguiendo el orden mismo de las preparaciones que ha de sufrir la lana, sino observando el orden cronológico con que se han hecho públicas, ó han dexado de ser un secreto entre sus inventores, ó entre los primeros fabricantes que las pusieron en execucion. Como unas se han inventado en Inglaterra, otras en Francia, y otras en Alemania &c. no todas corren baxo los mismos principios; pero el fabricante instruido, á quien se le proporciona esta mina de ricos materiales, sabrá escoger los que mejor le acomoden segun los principios que él siga, ó el sistema de fabricacion con que se gobierne.



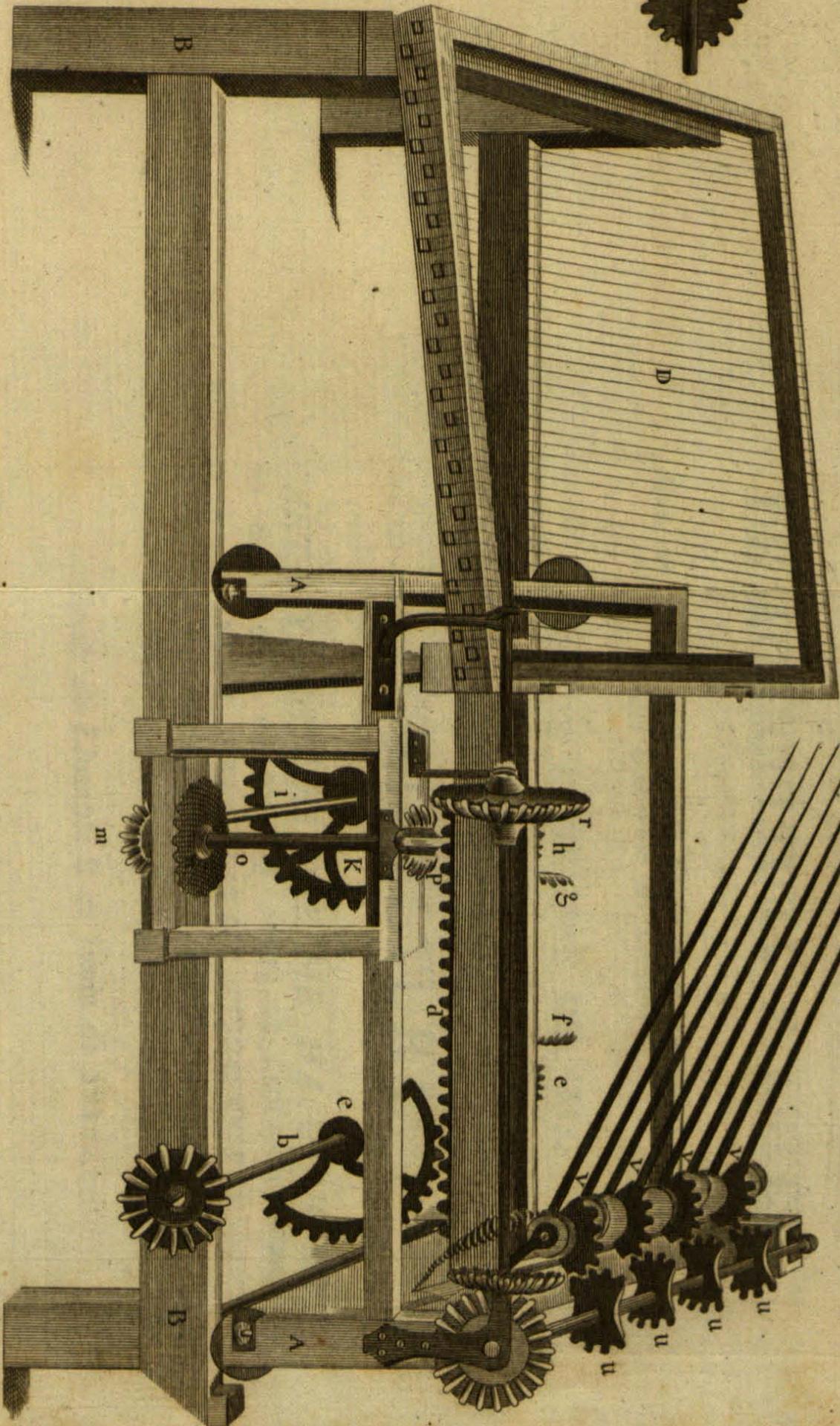


Fig. 1.