



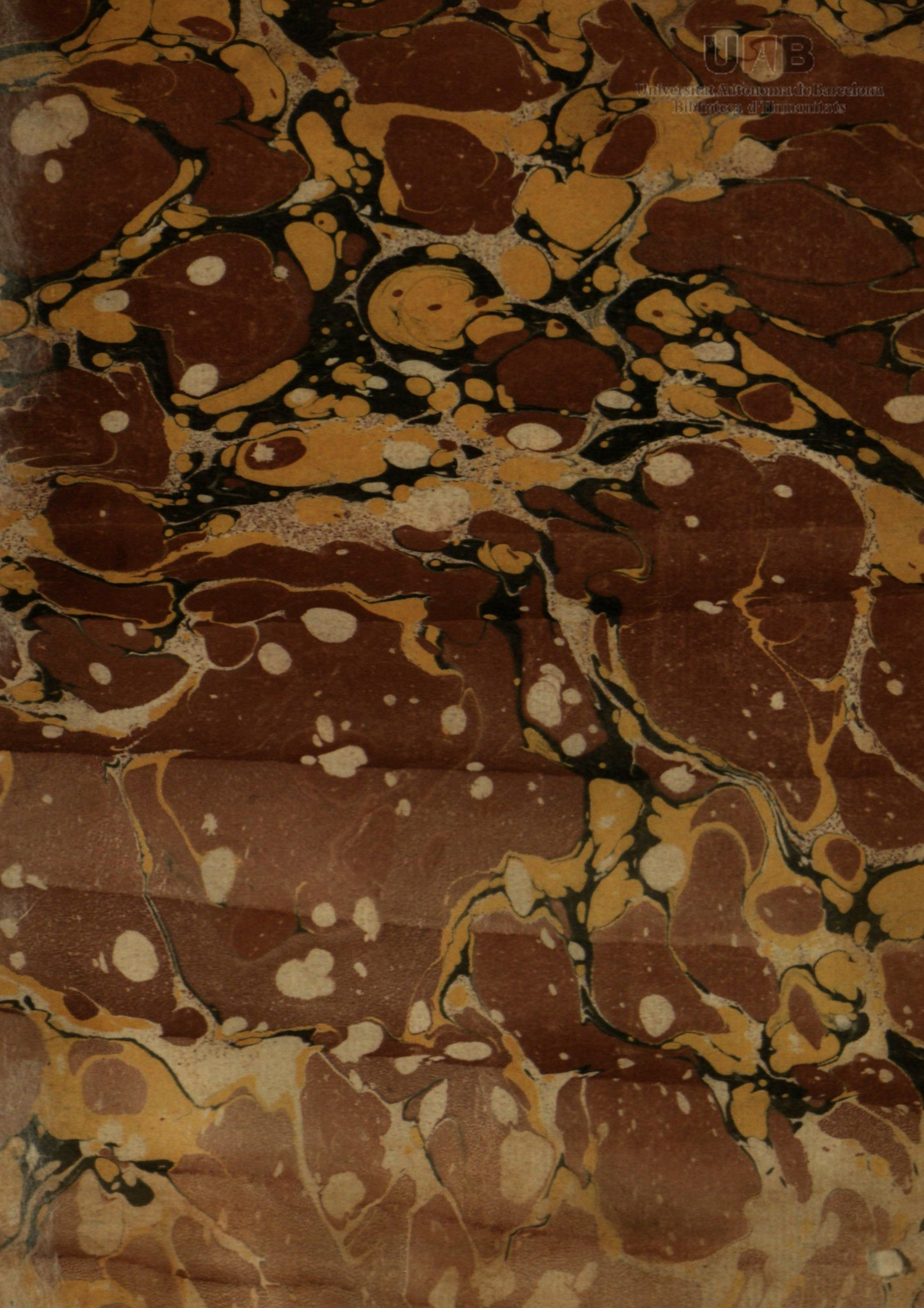
UIAB

Universitat Autònoma de Barcelona  
Biblioteca d'Humanitats



UAB

Universitat Autònoma de Barcelona  
Biblioteca d'Humanitats



MEMORIAS

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona  
Biblioteca d'Humanitats

DE AGRICULTURA Y ARTES,

QUE SE PUBLICAN

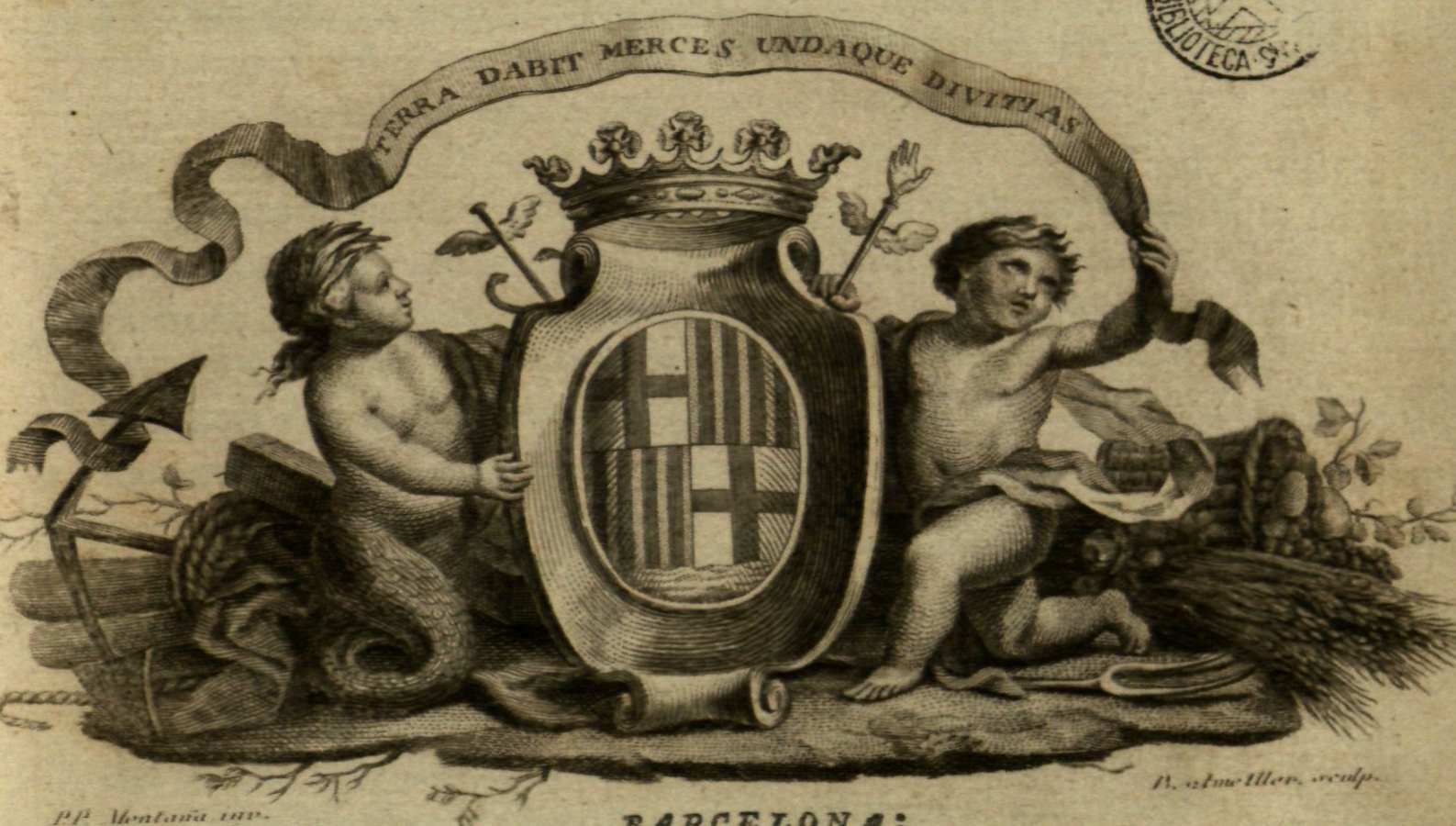
DE ÓRDEN

DE LA REAL JUNTA DE GOBIERNO

DEL COMERCIO DE CATALUÑA.

[V-I]

MES DE JULIO DE 1815.



P. P. Montaña inv.

BARCELONA:

EN LA IMPRENTA DE BRUSI.

*Multa ferunt anni venientes commoda secum.*

HORATIUS EPISTOLA AD PISONES.

# PROSPECTO.

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona  
Biblioteca d'Humanitats

*La razon y la experiencia demuestran, que la agricultura y las artes se perfeccionan á medida que se adelantan las ciencias naturales y exâctas, y que las naciones mas ilustradas son las que mejor labran sus campos, y dan mayor primor á sus artefactos. ¡Que necia preocupacion la de aquellos que, siguiendo inconsideradamente la rutina, creen que los primeros manantiales de la pública felicidad se han de abandonar á la mera práctica sin conocimientos sólidos y teóricos que la dirijan! Por esta fatal preocupacion se ven abandonados muchos campos á la esterilidad, otros condenados alternativamente á barbechos, otros mal cultivados, otros privados de agua, quando podrian tenerla copiosa para el riego, y pocos que produzcan los frutos con la abundancia, que prometen la benignidad de nuestro clima y la feracidad de nuestro suelo. Los prados artificiales son poco conocidos, y escasean las carnes, creyendo algunos que los ganados se apacientan mejor con las agostadas yerbas de secano, que con las plantas nutritivas, que cultiva y riega la industria humana. ¡Quantas semillas pueden connaturalizarse y germinar en nuestro país, de que hasta ahora apenas tenemos idea! ¡Quanto podria aumentarse la agricultura, alternando su cultivo con el de los granos sin dessubstanciar, antes beneficiando mucho las tierras! ¡Y que abundancia de alimentos saludables podriamos prometernos de su introduccion! Díganlo las patatas, que á fines del siglo último apenas eran conocidas en esta provincia, y en los calamitosos años de la guerra han*

*salvado tantas vidas de la hambre y de la miseria.*

*Las artes gimen tambien en el atraso y la decadencia por falta de conocimientos científicos, y de máquinas, que suavizando el trabajo del hombre simplifiquen las operaciones mas complicadas, y con el ahorro de jornales proporcionen la baturatura de los artefactos. Pero estos conocimientos solo pueden adquirirse con el estudio de las ciencias naturales, especialmente de la Chímica, de la Botánica y de la Maquinaria, cuyo influxo es mas directo é inmediato, y con la noticia de los nuevos descubrimientos y de los progresos, que hacen los demas países. Nuestra España, que acaba de experimentar una de las mayores calamidades, con que la sabia y omnipotente mano del Criador suele castigar á los pueblos, se ha ocupado exclusivamente en estos últimos años en luchar á brazo partido con las formidables huestes de Napoleon, que con tanta gloria ha arrojado de su seno, y no ha podido seguir el curso de los progresos, que han hecho las ciencias, ni de los descubrimientos que su estudio ha proporcionado. Para suplir esta falta la Real Junta de gobierno del comercio de Cataluña, apenas se reinstaló en el exercicio de sus funciones pocos dias despues de haber evacuado á Barcelona las tropas enemigas, mandó traer las obras mas importantes, en que se da razon de los adelantamientos, que se han hecho en las naciones extrangeras desde el año 1808. Su zelo ha sido recompensado con la satisfaccion de ver un gran número de máquinas, que con mucha sencillez proporcionan el agua para el riego de las tierras, la fácil conduccion de los frutos por medio de canales económicos, el*

ahorro de los combustibles, las elaboraciones de la lana y del algodón, la baratura y perfeccion de los estampados, y otros inventos que pueden proporcionar grandes ventajas á nuestro pais. No son menores los progresos de la agricultura por la adquisicion de nuevas plantas, y mejor cultivo de las conocidas; y los adelantamientos en la Chímica exceden á las esperanzas, que habian hecho concèbir los sobresalientes ingenios de Priestley y Lavoisier. Las obras que contienen estas noticias, con sus correspondientes láminas, están de manifiesto en el gabinete de máquinas de la casa Lonja; pero, como este está solo al alcance de los vecinos y de los que se hallen en esta ciudad, ha creído la Junta, que el mejor medio de propagar los nuevos inventos y los conocimientos útiles es el de publicarlos por medio de un periódico mensual, en que se dará noticia de los descubrimientos hechos, y de los que se hicieren en lo sucesivo, escogiendo por el pronto los mas adaptados á nuestra situacion y al estado actual de nuestra agricultura y artes. En el primer dia de cada mes se dará á luz un número de esta obra, que se titulará: Memorias de Agricultura y Artes. Su desempeño estará á cargo de los respectivos profesores de Stática, Chímica y Botánica, cuyas escuelas costea la Junta, Don Francisco Sampons, Don Francisco Carbonell y Don Juan Francisco Bahí. Cada número contendrá dos láminas. En la parte de agricultura no solo se dará noticia de los descubrimientos hechos, y de los que se hagan en España y en las naciones extrangeras, si tambien de las resultas que tengan los ensayos, que la Junta se propone hacer en el Jardin botánico,



que la benignidad del Rey y la ilustracion de su primer Secretario de Estado han puesto á su cuidado, combinando en quanto sea posible la sólida instruccion en la botánica con su aplicacion al arte bienhechora, que nos nutre y sustenta. En la parte de la maquinaria se delinearán las máquinas mas útiles, tanto para la elevacion de las aguas, como para el ahorro de jornales y perfeccion de los artefactos. En la parte de la Chímica se dará igualmente razon de los progresos hechos en estos últimos años y de los que se vayan haciendo, especialmente de los que puedan conducir á la destilacion de los vinos, á la perfeccion y solidez de los tintes y á la preparacion de las tierras, no omitiendo lo concerniente á la mineralogía tan necesaria en nuestra España por las ricas minas que posee. Propagándose por este medio los conocimientos en unas materias, que tanto influxo tienen en la prosperidad de la nacion, podemos esperar que nuestra agricultura y nuestras manufacturas adquirirán el grado de perfeccion, que necesitan para competir con las de las naciones extranjeras, y que disfrutaremos de las comodidades, que proporcionan los descubrimientos mas recientes y los que deben esperarse de los grandes progresos, que van haciendo las ciencias naturales, verificándose en esta parte lo que dixo Horacio en otro sentido:

*Multa ferunt anni venientes commoda secum.*

Se subscribe á esta obra en Barcelona á seis reales vellon por cada número, y en Madrid y demas partes á siete reales. Se admitirán subscripciones por tres, seis y doce meses, como mas acomode á los Subscriptores. La venta para los que no quieran subscribirse será á siete reales vellon por cada número en Barcelona.

# AGRICULTURA.

## DEL CULTIVO DEL ARROZ EN ESPAÑA

SIN ALTERAR LA SANIDAD DE LOS PUEBLOS.

¿Se puede cultivar el arroz en Europa sin exponerse sus moradores á las enfermedades que comunmente causa su cultivo? Si fuese posible resolver esta cuestión, ya por pruebas de analogía, ya por hechos, y aun mejor por experimentos practicados en nuestro país, no hay duda que la introduccion del cultivo del arroz en Europa seria de la mayor importancia y excitaria el interes de los particulares y la atencion de los Gobiernos. Los hechos que he recogido sobre este particular, me han parecido bastante seguros y concluyentes, para demostrar que puede cultivarse el arroz sin exponerse los vecinos de los lugares, que lo cuiden, á las enfermedades mas ó ménos destructoras, que regularmente su cultivo produce.

Es inútil probar las ventajas que acarrea á los pueblos el cultivo del arroz, cuando está sabido que no hay planta alguna tan productiva, alimento mas saludable, y cuyo transporte, conservacion y apresto sean mas fáciles. Kempfer, Navarrete, Eckeberg y otros viajeros ilustrados, que han estado en la China, en el Japon y en las Indias orientales, nos refieren que muchas tierras de aquellos países dan dos cosechas de arroz al año, y que este grano se prefiere al mejor trigo en quantas partes se puede cultivar sin inconvenientes; de modo que el arroz, segun ellos opinan,

alimenta la cuarta parte de los habitantes del globo, y su consumo probablemente reconoce una antigüedad mas remota que la del mismo trigo, en términos que entre las gentes del pueblo en algunas provincias meridionales de la China empiezan á saludarse preguntándose ¿Habeis comido el arroz?

Pero, sin apartarnos de la Europa, es fácil hacer conocer á los que no tienen una idea exácta sobre el cultivo del arroz los beneficios que este puede traer á los pueblos. Basta notar que los hermosos arrozales de las fértiles orillas del Xúcar, en el reino de Valencia, dan por medio del riego de un distrito de seis leguas con las aguas de aquel rio un producto anual de 43,755,000 reales. Estas ventajas animaron en distintas épocas á los habitantes de muchas partes de Francia para emprender el cultivo del arroz; así se introduxo á imitacion del Piamonte, y luego fué prohibido por los inconvenientes que se manifestaron; se intentó de nuevo hácia mediados del último siglo en el Rosellon, y bajo el ministerio de Fleuri en la Auvernia; pero las enfermedades perniciosas que causaba le hicieron proscribir (con razon), y no debe permitirse mas, hasta que se halle el medio de prevenir las funestas conseqüencias que alteran la sanidad de los pueblos.

Hombres apreciables por su zelo han discurrido sobre este medio, y han creido haberle encontrado con el cultivo del arroz llamado *seco*. Hace mas de medio siglo que los filántropos y los autores de economía hablan de este arroz que, segun ellos, puede crecer fácilmente en una gran parte de la Francia y dar abundantes cosechas sin ninguna especie de riego, como se observa en la China, en la Cochinchina, en el Japon, en el Tongking, en las islas Filipinas, en Bengala, en la costa de Malabar, en la isla de Madagascar, y en otros paises montuosos situados bajo la zona tórrida. To-

dos los viajeros que hablan de él le suponen en tierras muy calientes aunque en montañas, en las cuales llueve muchos meses al año sin interrupcion; así este arroz, llamado muy impropiamente *seco*, vegeta en un terreno bañado continuamente por las lluvias abundantes, y en una atmósfera húmeda y ardiente; tampoco se le nota ninguna propiedad especial, que le haga distinguir de las otras variedades del arroz que se cultiva, y se obtienen bastantes cosechas, tanto si el arroz para la siembra se traslada de los lugares pantanosos á la montaña, como si se baja de esta para sembrarle en las llanuras inundadas.

La diferencia que se ha intentado poner entre las pretendidas qualidades de estas dos variedades de arroz, no se distinguen en nada de la que se podria establecer suponiendo que existiese una viña seca, y una viña húmeda, en cuyo caso la una exigiria el ser regada, y la otra deberia crecer en cerros áridos y secos; pues hay paises en que tambien se riegan las viñas.

No se ha podido descubrir qual fué el primer viajero que dió á la Europa la idea de un arroz *seco*, pero lo estraño es, que el escrito en que Mr. Poivre trata este asunto se halla copiado literalmente, con variacion de pocas palabras, en una carta del R. P. Horta, Jesuita italiano, inserta en la pág. 234 de la segunda edicion de la coleccion de cartas edificantes; otro reparo resulta de que el R. P. Jesuita, que escribió muy posteriormente al filósofo frances, da el nombre de Tongking, á lo que Mr. Poivre llama Cochinchina, de que uno y otro digan haber atravesado varias veces las montañas en que se cria el arroz *seco*, y de haberle observado y hecho sembrar en la isla de Francia, donde, despues de haber probado bien, se perdió muy luego por la desidia de los colonos. Hay tambien discrepancia en las fechas de

esta relacion : la de Mr. Poivre se refiere al año de 1750, y la del P. Horta al de 1765 ; de lo que resultaria , que este se habria apropiado el descubrimiento, el qual se nos renueva y pondera ahora otra vez por algunos viajeros como á muy ventajoso en la Europa.

Hasta el año último no se ha ensayado el cultivo del arroz *seco* en Francia , y los resultados obtenidos con algunos granos no dejan por ahora esperanza alguna bien fundada , aloménos segun lo que se puede juzgar por las noticias que se han dado. No tuvo mejor suceso en nuestra España quando se probó por muchos años , lo mismo que en Toscana , cuyos experimentos hechos con mucho cuidado dieron una vegetacion lánguida , y en especial unas espigas, que no llegaron á madurar , y por tanto un producto nulo. Igual suerte tuvo el Sr. Banks en los alrededores de Lóndres con el cultivo , que el mismo quiso probar en 1798 , de un arroz *seco* , que la oficina de agricultura habia recibido de las Indias , y que se cultivaba en los campos de Serinagur , ciudad situada al pie del monte Imans , cuyo clima parecia ser el mismo que el de Inglaterra ; por fin , los ensayos practicados últimamente en Austria , publicados en los periódicos como muy felices , parece que deben ser colocados en la clase de los que preceden. Creo, pues, que el arroz *seco* dotado de las qualidades que se le han supuesto , es decir , susceptible de crecer en Europa sin riego , es un ente imaginario , que no debe ocupar mas nuestra atencion ; por lo mismo hablaré aquí del arroz ordinario , ó de algunas de sus variedades que viven con menor grado de calor , y cuyo cultivo dirigido con cierto sistema parece que deberá tener buenos resultados en muchas de nuestras provincias (1).

(1) Con esta ocasion diré alguna cosa sobre una planta que merece ser introducida en Europa , que los misioneros han de-

El cultivo del arroz, extendido tan generalmente en el continente de la Asia desde un tiempo inmemorial, ha producido un gran número de variedades. M. J. Anderson, que se ha dedicado á distinguirlas, cuenta unas noventa en las grandes Indias, y es muy probable que sucederá lo propio en la China, pues no hay ninguna provincia en aquel vasto Imperio que dexé de producirlas, y hasta las que estan situadas mas al norte como la Pecheli, la Chansi, y la Chensi (1). Este es un hecho que se halla indicado por muchos viajeros como Semedo, Duhalde &c. El primero de estos autores dice que „el terreno de Pecheli es muy seco,

signado impropriamente con el nombre de *arroz silvestre*, y algunos botánicos con el de *Zizania palustris*; L. Esta planta crece en el norte de la América septentrional, donde fué examinada por Mr. Bosc formando de ella una especie nueva con el nombre de *Zizania clavellata*. Esta es una planta anual, que se cria en aguas pantanosas y se levanta de 7 á 8 pies, sus semillas tienen de 6 á 7 líneas de largo; los antiguos habitantes de la América la cocian en sus menestras y guisados de carne como nosotros el arroz, y ahora lo estan practicando los mismos colonos procurándose á este fin todos los años una buena cosecha, y se ha introducido últimamente en Inglaterra por el Sr. Banks, como que Mr. Correa la ha visto crecer, prosperar y dar un fruto abundante en las zanjias de Springgrove, casa de campo del protector de las ciencias naturales en aquel reyno, en el qual se recoge todos los años este grano para dar un plato distinguido en las mesas de mejor gusto.

(1) Así mismo ha producido el trigo cultivado en la Europa una multitud de variedades, y sobre este punto los zelosos profesores del Real Jardin Botánico de Madrid en el dia están practicando los mas interesantes ensayos, particularmente con los trigos de la península, como que tengo el honor de haberles remitido algunas variedades de los de este principado, ya que en este año no me ha sido dable cultivarlas en este Real Jardin de Barcelona, cuya direccion se me ha confiado por S. M.

que produce poco arroz, y solamente para el uso del palacio imperial, de los mandarines y de los soldados, que son en número de muchos miles; y segun afirma el segundo, se coge en aquella provincia una muy pequeña cantidad de arroz, porque hay menos canales que en las otras." El mismo historiador refiere que el P. Gerbillon en un viage que hizo con el Emperador vió cultivar el arroz cerca de Pao-Ngen, ciudad situada á doce leguas de N. O. de Peking, en una llanura regada por el agua de los canales nacidos del rio Y-Aug-Ho." Es muy probable que la especie ó variedad de arroz de que se trata en los pasages citados, y que crece en las provincias mas frias de la China, y hasta en la misma Tartaria al norte de la gran muralla, sea la misma que halló y propagó el Emperador Kang-Hi. El descubrimiento que hizo este Monarca es demasiado interesante para dexarse de trasladar aquí, segun la obra en que se halla descrito, y lo voy á exponer tal como está en las memorias de los misioneros de la China tom. 2 pág. 432. Lo que referimos (dicen los misioneros) está sacado de las memorias domésticas escritas por el mismo Príncipe, é insertas en la grande recopilacion sobre la agricultura, impresas en palacio en el año 1743.

„Paseándome dice el Emperador Kang-Hi, en los primeros dias de la sexta luna por los campos, en que se habia sembrado el arroz, que no debia dar su cosecha hasta la nona, observé por casualidad un pie de arroz que ya habia subido y echado espiga, que se levantaba sobre todos los demas y estaba bastante maduro para cogerse; me lo mandé traer y noté, que el grano estaba muy hermoso y bien nutrido. Esto me hizo dar en la idea de guardarle para un ensayo, y ver si en el año siguiente conservaria igual precocidad, como así sucedió realmente. Todos los pies de arroz provenientes de aquellos granos subieron en espi-

ga antes del tiempo ordinario, y dieron su miez en la sexta luna; cada año despues se multiplicó la cosecha con las semillas de la precedente, y hace ya treinta años que este arroz se sirve en mi mesa: el grano es un poco oblongo y su color algo roxizo, su olor es suave y de un gusto muy agradable, se le llama arroz imperial, *yu-mi*, porque empezó á cultivarse en mis jardines. Tan solo él puede madurar en el norte de la gran muralla, donde los frios se acaban muy tarde y empiezan temprano, pero en las provincias del medio dia, cuyo clima es mas templado y la tierra mas fértil, se pueden lograr de él dos cosechas cada año, y ciertamente es para mí la mas dulce satisfaccion el haber procurado esta ventaja á mis estimados colonos."

Todas las admiraciones de nuestro autor por las pirámides de Egipto (continuan los misioneros hablando de Mr. Pau) no serán capaces de deslumbrarnos para dexar de decir, que es mucho mas glorioso el haber hecho semejante descubrimiento, que el mandar levantar la mas alta de todas aquellas grandes masas de piedra."

Resulta de los hechos precedentes que la variedad del arroz, que se cultiva en el norte de la China lleva, sobre todas las demas conocidas, las grandes ventajas, de madurar baxo un clima frio, de probar en un mal terreno, de llegar á una perfecta sazon en un corto espacio de tiempo, y la de tener un gusto agradable; esta es pues la variedad que interesa se procuren los habitantes de Europa, para reemplazar las castas que poseen y que extiendan su cultivo en los distritos mas septentrionales.

Despues de haber presentado los hechos y las observaciones capaces de aclarar el punto de que se trata, paso á proponer el método de cultivo, que mejor ha parecido poder aplicarse con suceso en muchas de



nuestras provincias, sin exponerse los moradores á las enfermedades, que causa comunmente la inmediacion de los arrozales.

Este método consiste en regar el arroz por medio de riegos periódicos, en lugar de inundarle habitualmente en las aguas que cubren la superficie del terreno; en este último caso manteniéndose las aguas mas ó ménos estancadas en la elevacion de algunas pulgadas, se corrompen luego por el efecto del calor, por los numerosos insectos, que se propagan y mueren allí, y por las plantas que se pudren, &c. (1)

La infeccion del ayre puede ser ménos grave por la corriente continua, que se da á las aguas en muchos arrozales; pero aun en este mismo caso tampoco dexan de hallarse expuestos los moradores á las funestas enfermedades, porque el cultivo del arroz exige, que se dexen secar los arrozales tres ó quatro veces al año por el tiempo de seis á ocho dias, y aun mas en el tiempo de la cosecha; entónces las aguas detenidas en los sulcos, regueras y desigualdades del terreno, el limo, las yervas y los insectos, que han quedado en el campo, entran en putrefaccion y dan los gases pestilenciales que corrompen el ayre de la atmósfera, atacan los principios de la vida y esparcen las enfermedades y la muerte en todos los puntos, á que se extiende su influencia funesta; al paso que estas causas de desolacion se desvanecen por me-

(1) Los gases que se desprenden por la descomposicion del agua con las materias orgánicas animales y vegetales, son los que han causado las calenturas intermitentes y remitentes, y producido los horrorosos estragos, que han precisado á los Gobiernos á impedir con severas penas el cultivo del arroz; siempre, pues, que se halle un medio de cultivarle sin que se embalsen las aguas, y por consiguiente que no se corrompan, parece que no habrá inconveniente en permitir su cultivo, y esto es cabalmente lo que se intenta probar con el método que se anuncia.

dio de un riego periódico, tal como se practica en los prados del norte de la Europa, y en los países calientes para las legumbres, para las plantas cereales, la viña, los árboles frutales, y para otros cultivos.

El arroz es una planta, que no podría vegetar sin agua, pero tampoco es necesario para mantenerla en un estado de vigor, que el terreno en que se críe esté continuamente cubierto de algunas pulgadas de ella: basta que este se halle embebido constantemente de una humedad abundante, y que las raíces del arroz puedan empaparse de toda la cantidad de agua que conviene á la naturaleza de sus funciones (1); y es fácil el mantenerlas en esta situacion repitiendo los riegos tan amenudo, como exijan la calidad del terreno, el estado de la atmósfera y la intensidad del calor.

Se concibe facilmente que este género de riego, proporcionando al arroz toda la cantidad de agua, que necesite para vegetar con lozanía y llegar á una completa madurez, no está sujeto á los inconvenientes, que se imputan con tanta razon á las superficies de las aguas estancadas, necesariamente corruptibles; la tierra humedecida por aquel método se hallará en el mismo estado en que la vemos, durante las lluvias seguidas de invierno, ó las que siguen muchos días en la época de los grandes calores; y este estado del terreno en estos dos casos no produce ninguna especie de miasmas funestos á la sanidad de los hombres, co-

(1) A este último punto deben dirigirse todos los ensayos, que se practiquen con relacion al cultivo del arroz, para que no perjudique á la sanidad de los hombres. Sobre este cultivo no he podido satisfacer mis deseos en este año, porque no ha sido posible al conocido zelo de esta Real Junta de comercio poner este Real Jardin Botánico en disposicion de hacer este y otros experimentos, pero se practicarán en el año próximo, y los podrá ampliar despues en sus haciendas qualquier amante de los progresos de nuestra agricultura.

mo tampoco sucede con estos mismos riegos, que se practican todos los dias en los climas mas ardientes.

Puede quedar, á pesar de todo lo expuesto, alguna duda sobre el riego, que se propone; y en efecto todo lo que no se ha sometido á la experiencia no debe considerarse como un hecho, ni adoptarse sin reserva; así no doy nada como positivo, me contento solamente por ahora con excitar la atencion y el zelo de los labradores, que se hallan situados en localidades, en que les sea fácil destinar algunas pequeñas piezas de tierra, para una experiencia tan fácil de executar, y cuyos resultados pueden ser muy ventajosos á ellos, no ménos que á la patria.

Diré sin embargo, que muchos hechos bien justificados, que voy á referir, parecen concluyentes á favor del feliz suceso del cultivo del arroz por el riego periódico. Es cierto, que este cereal vegeta perfectamente, madura bien y da abundantes cosechas, segun lo hemos expuesto mas arriba, en muchos paises, en que solo se halla humedecido por las lluvias, y en donde por consiguiente la superficie de la tierra jamas está cubierta de agua; es pues fácil de comunicar al terreno por medio de riegos un grado de humedad igual, al que recibe con las lluvias las mas abundantes.

Los chinos muy hábiles en la agricultura, y amenudo estrechados por una poblacion numerosa, han imaginado un género de cultivo desconocido al resto del mundo. Para suplir la falta de terreno construyen con sus mambús, ó con qualquiera otra especie de maderos, unas almadiás ó balsas, que cubren de esteras, sobre las quales extienden despues la tierra, formando así unos campos flotantes, en que siembran y recogen el arroz. Este hecho se halla confirmado por muchos viajeros, y Mr. Lasteyrie posee en su coleccion muchos diseños, que representan estas islas artificiales

cubiertas de arroz, y el uno de ellos muy bien executado é iluminado está hecho en la misma China. El arroz crece perfectamente en esta especie de balsas, aunque la tierra extendida en ellas jamas se halla cubierta por las mismas aguas, que las sostienen, ni por las de las lluvias; lo que no podria verificarse sin que estos terrenos facticios se sumergieran al instante. Todo esto y las conseqüencias, que resultan, se hallan atestiguadas por un pasage de Eckeberg, cuya traduccion literal dice así. „Se ha reconocido, que este modo de cultivar el arroz es muy ventajoso; pues, la planta recibe por su parte inferior un grado continuo de humedad, tanto en la estacion de las lluvias, como en la de los calores, sin recibir daño tampoco en la primera época, porque las aguas que caen de la atmósfera filtran inmediatamente al traves de la tierra.” Es muy fácil de comprehender, que toda especie de terreno se puede por medio del riego mantener muy bien en una graduacion continua de humedad, igual á la que disfrutan los arrozales flotantes de la China; y es digno de notar, que este método cabalmente está en uso en las provincias mas meridionales de aquel imperio, y que vegeta el arroz en toda la estacion, en que el ayre de la atmósfera está mas seco y mas caliente.

En San Lucar de Barrameda en la embocadura del Guadalquivir, segun está descrito en la primera edicion del curso de agricultura de Rozier (1), se observa un género de cultivo tan ingenioso como el de los Chinos, de que acabo de hablar, y que puede confirmar esta opinion sobre el cultivo del arroz.

Los labradores de esta parte de Andalucía han sabido formar unos campos, en que obtienen quatro cosechas al año, con un terreno que antes estaba cubierto de montecillos de una arena fina quartzosa, y en-

(1) Edicion francesa.

teramente desprovisto de substancias propias para favorecer la vegetacion. Han llegado á lograr estos felices resultados, anivelando el terreno á una cierta elevacion sobre la altura media de las aguas del rio, de modo que filtrando el agua al traves de aquella arena de las mas hermosas y abundantes cosechas en el suelo mas ingrato, y baxo el clima mas ardiente de la Europa. Es seguramente ménos difícil, que prospere allí el arroz, que el trigo, el maíz, las calabazas, la ensalada, las cebollas &c.; en uno y otro caso la humedad continuada debe producir unos resultados análogos.

Puédese tambien añadir el exemplo de las cañas y de otras plantas acuáticas, que conservan una vegetacion vigorosa en terrenos húmedos, aunque no se hallen enteramente cubiertos por el agua.

Fálta ahora citar algunos hechos, que prueben la lozana vegetacion del arroz con el simple riego; pues, que así se cultivó antiguamente en varios paises ocupados por los moros ú otros pueblos orientales. Ebu-el-Awam, labrador de los alrededores de Sevilla, trató de esta especie de cultivo en su obra árabe, publicada hácia el siglo duodécimo, que fué despues traducida al Español, y cuyos pasages sobre este punto voy á extractar literalmente, siendo muy útil advertir ántes, que Ebu-el-Awam no refiere solamente los métodos, que él mismo practicó, sino tambien la opinion de un gran número de autores, que vivieron ántes que él. En el tom. 2 pág. 54 despues de hablar del trigo y de la cebada se explica así. „Estos granos se siembran en los campos regados ó sin regar, pero el arroz comunmente se riega”: y añade en la pág. 55 „segun la opinion de Abu-el-Jair (1) el arroz se cultiva en las huertas, en los campos regados, y en las tier-

(1) Este autor agrónomo era español.

ras húmedas sin riego ; pero afirma que en estas últimas no llega á bien. Ebu-el-Awam dice pág. 56 y 57, que estando la tierra preparada y estercolada se debe regar inmediatamente, y que despues de sembrado el arroz se ha de repetir el riego dos veces por semana hasta que haya nacido ; se quitan las malas yerbas y se trasplanta en el mes de marzo ó de mayo , á cuyo efecto despues de puesto el sol se riegan las tablas en que se halla , se arranca muy de mañana , se guarda hasta por la tarde en unas canastas bien tapadas al abrigo del sol y del ayre , y al anocheecer del mismo dia se planta alineado en quadros bien trabajados y estercolados , y que de antemano se hayan refrescado con el riego , que se reiterará hasta que haya bien arraygado y echado sus tallos. Segun Abu - Abdalach - Ebu - el - Fasel se deben suspender los riegos siempre que la tierra se halle bastante humedecida , y contentarse entónces con arrancar las malas yerbas hasta el momento , en que el arroz esté sediento , lo que se conoce por las manchas parduzcas que aparecen en las hojas ; entónces se dará un nuevo riego , que se tendrá cuidado de reiterar dos veces á la semana hasta el mes de Agosto , época en que debe cesar ; sin embargo , se debe dar nuevo riego á las plantas si comparecen en sus hojas las manchas de que se acaba de hablar , con la diferencia que no se les dará agua sino una vez cada semana , porque si se las regaba mas amenudo , el arroz vegetaría con mucha fuerza , tomaría un color mas verde y tardaría demasiado en morirse.

El modo de explicarse el autor árabe demuestra evidentemente , que se practicaba antiguamente en España ó en otros paises el cultivo del arroz con riegos periódicos. Está sabido el otro método , que consiste en tener continuamente cubierta de agua la tierra en que crece el arroz." En este caso se divide el terre-

no en tablas, las que despues de sembrado el arroz se inundan de agua hasta la altura de un palmo, y sigue así continuamente y sin interrupcion, porque este grano apetece crecer en sitios pantanosos, y en que las aguas se hallen perpetuamente embalsadas. Se dice que el arroz es insaciable de agua, y que su pie debe estar bañándose siempre en ella. El agua debe entrar por un lado del campo y salir por otro, y se la dejará estancada por siete dias sobre el arroz luego de sembrado; despues de este tiempo se la hará salir y se introducirá otra, continuándose de este modo hasta llegar el tiempo de su cosecha.”

Despues de haber demostrado el poderse cultivar el arroz en varias partes de la Europa sin riesgo de alterar la sanidad de sus habitantes, es conducente, ántes de concluir esta memoria, exponer algunas otras ventajas que este cultivo por irrigacion periódica lleva sobre el que generalmente se ha practicado.

1.º La de no exigir sino una corta cantidad de agua, y por consiguiente el promover la extension de un cultivo el mas productivo, qual es el del arroz, que debe aumentarla en razon de la disminucion del agua empleada para su vegetacion, ó sea en razon de no quitar á los otros cultivos un elemento, que es el agente mas poderoso de la vegetacion, especialmente en los países calientes.

2.º La de probar el cultivo del arroz en comarcas, en que el calor no es bastante fuerte, para hacer madurar el que creceria en el suelo inundado. Saben muy bien los cultivadores de los arrozales de España, y en especial los de Italia, que quanto mas estan estos cubiertos de agua ó mas abundancia de ella se les dá, con tanta mayor dificultad madura el arroz y menores son sus cosechas. Así los buenos hortelanos no dan mas agua, que la meramente precisa en el sistema de los riegos permanentes, particularmente en la

primavera, y la retiran enteramente luego que el tiempo se enfria, á fin de que la tierra pueda adquirir un grado alto de temperatura; pues, no ignoran que el agua enfria el suelo, y que si aquella es necesaria para la vegetacion del arroz, lo es el calor igualmente. Es fácil de comprehender, que en el género de cultivo que llevo expuesto, estando la tierra muy poco enfriada por el agua, y calentándose mas facilmente por el contacto de la atmósfera ó por los rayos del Sol, la vegetacion del arroz será mas precóz, mas acrecentada y no necesitará tanto tiempo, ni una temperatura tan caliente para llegar á una completa sazon.

3º El riego periódico tiene la ventaja de no desxugar las tierras, como lo hacen los riegos ordinarios. Las aguas saliendo de los arrozales arrastran consigo, no solamente los principios de la vegetacion, que se han dado á las tierras con los abonos, sino tambien hasta los que ellas tenian naturalmente; por esta razon son muy buscados y pagados á buen precio los arrozales, que reciben las aguas, que han atravesado regando un buen número de ellos.

4º El cultivo del arroz por el riego permanente es mucho mas costoso, y exíge mayor cuidado que el que se propone. En el primer caso es necesario anivelar el terreno, dividirlo en pequeños espacios, cercados como de unos pequeños diques, indispensables para mantener el agua sobre un plano horizontal y para facilitar los trabajos del cultivo; es preciso así mismo establecer un gran número de represas y salidas para las aguas, y unos fosos interiores para su conduccion y desagüe: todas estas obras son largas y costosas, sujetas á desmejorarse y mas caras de mantener. Estos inconvenientes y gastos no ocurren en el cultivo por el riego periódico, en el qual sin comparacion son mucho ménos considerables.

5º La España particularmente lograria las mas im-



portantes ventajas de la introduccion de un cultivo, cuyos productos exceden mucho en valor á los que da el trigo y otras plantas alimenticias. Se podrian volver á la agricultura muchas tierras de poco valor; pues que el arroz vegeta bien en aquellas en que el trigo apenas da ningun beneficio; se podria sacar partido de ciertos terrenos del todo estériles, como de los de las orillas del mar en muchas provincias, que se tienen por impropios para el cultivo por causa de la abundancia de partículas salinas que ellos contienen.

He extractado esta memoria de los escritos publicados por el célebre Lasteyrie, relativos al cultivo de varias plantas, y que juzgo muy interesantes para los progresos de la agricultura.

**J. F. B.**

# QUÍMICA

## APLICADA Á LAS ARTES.

### NOTICIA DE LOS VARIOS MÉTODOS DE DESTILAR EL VINO.

Uno de los principales ramos de industria del principado de Cataluña es la destilacion del vino. Las nuevas luces de la química han dado á esta materia un grado de perfeccion muy superior, y sus resultados son del mayor interes á las artes y al comercio. El antiguo método de destilar el vino es bien conocido de todos: está fundado en la separacion que el alcohol experimenta de los demas principios del vino, mediante la destilacion; pero el alcohol nunca se separa solo ó puro de la primera destilacion; pues, arrastra ó lleva consigo mayor ó menor porcion de agua en vapor con respecto al grado de calor que ha recibido. Aunque las mejoras y perfecciones, que ha tenido sucesivamente este método, le han dado toda la perfeccion de que era susceptible baxo los principios en que estaba fundado, los resultados que ofrece el nuevo método de destilar, son incomparablemente mas ventajosos. *Mr. Baumé*, célebre farmacéutico de París, en el año de 1777 perfeccionó en gran manera el antiguo método de destilar el vino, ya en la forma de las calderas, ya en la construccion de los hornos. En 1780 *Mr. Ami Argand* simplificó y economizó mas y mas las operaciones de esta destilacion, ya en órden á sus manipulaciones, ya con respecto al combustible; resultando tambien una mejora muy notable en la calidad del producto. Sobre todo los escoceses nos ofrecen en esta parte un modelo de

perfeccion , y un exemplo de lo que puede la industria humana acosada por la necesidad , y movida por el interés. Los destiladores de Escocia , á fin de poder sacar un producto correspondiente á su trabajo , precisados á buscar nuevos medios de perfeccion y economía en la fabricacion de sus aguardientes por razon de los nuevos impuestos , que por ellos se les cargaban en Lóndres , á proporcion que iban aventajando este ramo de industria , hallaron el medio de aumentar sucesivamente en un mismo espacio de tiempo el número de sus destilaciones ; pues , cuando ya habian logrado hacer cinco ó seis destilaciones diarias , vaciando y cargando otras tantas veces al dia sus alambiques , al cabo de cinco años hacian veinte en el mismo espacio de tiempo : en 1797 hacian sesenta y dos , y en 1799 hacian 480 : hecho que pareciera increíble , sino estuviera autorizado por el informe , que dió el *Dr. Jeffrey* á la comision de la cámara de los comunes de Inglaterra.

Estas ventajas se fundan principalmente en la forma de los alambiques , á cuyo fin disminuyen proporcionalmente la altura de la cúcurbita , dan mayor diámetro á esta , colocan en su interior un mecanismo para acelerar la destilacion , y añaden un capitel con muchas aberturas segun el método de *Baumé*.

La exposicion de este método nos apartaría demasiado del órden , que nos hemos propuesto en esta memoria , y sobre todo no nos dexaria entrar en el pormenor del nuevo método de destilar el vino , que es lo que mas interesa al presente ; pero lo harémos en otra ocasion , y puede verse en los tomos 3, 4, 7 y 21 , de los anales de artes y manufacturas , que se publican en Paris. Lo mismo decimos con respecto á otras variaciones , reformas y mejoras introducidas en distintas épocas en el método antiguo de destilacion , anterior al que presentó en 1801 *Eduardo Adam*.

Antes de entrar en la exposicion y comparaciones de este método moderno de destilacion, diré solamente, que uno de los inconvenientes del antiguo método, es la facilidad con que á pesar de todas las precauciones, el aguardiente contrae un olor desagradable, haciéndose algunas veces nocivo ó perjudicial á la salud. La causa de esta alteracion se habia atribuido comunmente á la torrefaccion ó combustion de las substancias mucilaginosas del líquido, las quales por este medio daban un aceyte, que combinándose con el alcohol, comunicaba á este un olor empirreumático, y un sabor desagradable. Pero las luces de la química moderna, gracias al zelo y aplicacion del grande é inmortal *Lavoisier*, nos han demostrado, que el ácido acetoso, que se desprende durante la fermentacion de los cuerpos, que tienen substancias mucilaginosas, obrando sobre el alcohol formado en la destilacion, dan lugar á la formacion de un eter, dotado de un sabor acre y desagradable, que es el que comunica aquellas malas calidades al aguardiente fabricado de nuevo, á mas de la insalubridad de este, por la accion de dicho ácido acetoso sobre las paredes del alambique; pues de ello resulta un acetite de cobre, de que se carga dicho eter acético.

Los medios generalmente empleados para corregir estos defectos, se reducian á quatro; á saber: 1.º disminuir el grado de calor, haciendo la destilacion en baño de María: 2.º destilar el líquido clarificado ó separado de las heces ó depósitos: 3.º mantener la materia de la cúcurbita en continúa agitacion por medios ingeniosos, que impidiesen el aposarse en el fondo de ella las heces del líquido, durante la destilacion: 4.º colocar en los toneles, en que se practica la fermentacion del vino que se ha de destilar, una porcion de piedras calizas ó carbonato calcareo, el qual absorbiendo el ácido acetoso que entónces se forma, no tuvie-

se lugar la formacion del eter acético, resultante de la mutua accion de dicho ácido con el alcohol, que era la causa de las malas calidades del aguardiente. Los tres primeros medios por sí solos son infructuosos; pues que no atacan al mal en sus principios, y dexan subsistir el origen ó causa de él; esto es, la formacion del eter acético. El 4.º, debido á la sagacidad del químico inglés *Higgins*, está fundado en buenos principios de química, y es de mucha utilidad; y reuniendo á este el 1.º y 2.º método, se han logrado los mas felices resultados. Por estos medios, no solo puede darse á la destilacion del vino, supuesta la perfecta construccion de los alambiques y de los hornos, toda la perfeccion y ventajas de que es susceptible el antiguo método de destilar; sino tambien puede sacarse un partido ventajoso de la destilacion del orujo. Esta substancia, que comunmente se desperdicia, sujeta á una nueva fermentacion con la adiccion de una porcion de alguna materia azucarada como la miel, puede dar baxo los principios expresados de esta destilacion, un producto en aguardiente de mucha utilidad; y si ademas se aprovecha la potasa, que puede sacarse de sus residuos, mediante la combustion de ellos, conforme lo práctica *Mr. Reboul* en Pezenas de Francia, será muy apreciable la economía de esta fabricacion.

Todo el estado de perfeccion á que habia llegado por estos medios el método de la destilacion del vino ántes del año 1801, no es comparable con el método moderno de que vamos á hablar ahora, por las ventajas de sus resultados. El fundamento de este nuevo método consiste en hacer pasar el primer producto de la destilacion del vino por unos vasos intermedios, que contengan vino muy caliente ó un licor espirituoso, en cuyo tránsito el aguardiente va perdiendo sucesivamente una porcion de agua en vapor, hasta adquirir el grado de rectificacion, que se

quiere darle ántes de condensarse. Esta idea general presenta á primera vista, que por este medio se obtiene por una sola destilacion el líquido espirituoso en el mayor grado de fuerza; de lo que resulta necesariamente la mayor simplicidad en la operacion, una prontitud asombrosa en su producto, y un ahorro considerable de tiempo y de combustible. La invencion de este aparato es de *Eduardo Adam*, por el qual obtuvo en Francia un privilegio exclusivo por catorce años, empezando en 1.º de Enero de 1801. Segun confesion del mismo *Adam* tomó el origen de este descubrimiento del aparato de *Woulfe*, que conoció estudiando la química en Montpellier en el año de 1799. Este aparato consiste en hacer travesar los gases, que se desprenden con distintos medios por unas botellas con agua, en cuyo caso esta retiene y se combina con los gases, que sucesivamente van pasando por el agua de dichas botellas: por este medio, y poniendo en lugar de agua otros líquidos intermedios, se logra saturar á estos de los gases, que se intenta fijar en ellos, y obtener con separacion unos gases de otros, haciendo una verdadera análisis de ellos. El aparato de *Adam*, como veremos en su descripción, está montado con este mecanismo, y fundado en estos principios (1).

(1) El exemplo de este importante descubrimiento artístico nos ofrece las dos reflexiones siguientes. La primera es que la química es el manantial de los mas grandes descubrimientos para las artes, lo que nos convence la importancia y necesidad de su estudio para progresar en el fomento de las mismas. La segunda que el estudio de los principios generales de la química conduce directamente á los progresos de las artes é industria, cuya práctica está fundada en los principios de aquella ciencia; de lo que tenemos un exemplo en el origen ó fundamento del descubrimiento de este nuevo método de destilar. ¿Quien habia de prever que del aparato de *Woulfe* tan comun y trivial en los cursos de química, y de un objeto tan diferente, habia de sacar *Eduardo Adam* el nuevo método de

El feliz resultado de este nuevo método excitó la emulacion de varios químicos. *Isaac Berard* llenó completamente el blanco, que se habia propuesto, con otro aparato diferente, que se reduce á causar la condensacion del agua en vapor, ántes de que se condensen los vapores del alcohol, de los quales se compone el aguardiente ó el primer producto de la destilacion al salir de la caldera, por medio de unos cilindros con varias divisiones, que forman su condensador; por cuyo aparato obtuvo dicho *Berard* en Francia un privilegio exclusivo por diez años, que empezó en diez y seis de Agosto de 1805, con certificacion de varias mejoras y adiciones en épocas distintas.

En este intermedio otros varios químicos y artistas obtuvieron del gobierno frances diferentes privilegios exclusivos por las reformas, que fueron introduciendo sucesivamente en este nuevo método de la destilacion del vino; de suerte que con el primero, que fué el de *Eduardo Adam*, son diez y seis los concedidos en este solo ramo. Con esto se hizo en Francia general este nuevo método de destilar el vino, se abolieron las destilar el vino? De esto se deduce una verdad interesante; á saber, que el estudio de la química general debe preceder y acompañar al de los tratados químicos de las artes en particular, ya por estar estos fundados en los principios de aquella, ya por el influjo inmediato y directo de la misma sobre dichos tratados.

Esta reflexion se dirige á desvanecer la preocupacion perjudicial de varios artistas, que creen indiferente el estudio de la química, quando este no versa sobre las operaciones determinadas de sus peculiares artefactos. Esta fué una de las verdades que inculqué en la primera parte del discurso de la abertura de la cátedra de química de mi cargo, y bajo esta y otras verdades establecí el plan de enseñanza, que expuse en la segunda parte de aquel discurso, con la enumeracion y órden de enseñanza de las artes y fabricaciones, que deben formar el objeto de una escuela de química aplicada á las artes.

fábricas del antiguo método , y solo se han conservado algunas para la destilacion del aguardiente , sacado del orujo , de los granos &c ; bien que en estas es igualmente aplicable con ventaja el método moderno.

Pero todas estas nuevas fabricaciones no son mas que modificaciones ó combinaciones diversas de los métodos de *Adam* y de *Berard* ; de suerte que todos estos aparatos estan montados bajo los principios , que han establecido dichos autores. Una de las invenciones mas ventajosas en este nuevo ramo de destilacion se debe á nuestro paysano *D. Juan Jordana* , hábil licorista de Barcelona , por la qual obtuvo dignamente una pension de cinco mil reales anuales por esta real Junta de comercio , la que exâminó y se aseguró de los resultados de la fabricacion de *Jordana* en 1801. Ademas es muy laudable el zelo con que *Jordana* ha procurado dar á conocer y mejorar el método que ha inventado.

Aunque esta materia de la destilacion del vino parece , que con este nuevo método ha llegado al mayor grado de perfeccion posible , y que de las varias modificaciones de él puede presentarse un método general y uniforme muy perfecto , con todo atendido que toda materia siempre es capaz de nueva perfeccion , y que esto solo puede conseguirse comparando las diferencias , que entre ellos se observan , y atendido el objeto de la publicacion de estas memorias , parece mas conforme adoptar el método siguiente. Describiremos los principales aparatos del nuevo método de destilar el vino , empezando por el de *Eduardo Adam* , por haber sido el primero , cuya descripcion acompañada de su lámina , llenará la parte de química correspondiente al presente número. Seguiremos despues en los números sucesivos describiendo el de *Isaac Berard* ; pues este con el anterior forman los principales exes de esta nueva invencion. Despues trataremos del método de *Don Juan Jordana* , por las grandes ventajas que ofrece en



este ramo (1); como tambien de la descripcion de los métodos de *Solimaní*, de *Menard* y de *Carbonell*. Estos son los que han dado á esta nueva fabricacion la mayor exactitud, facilidad y economía, los cuales irán acompañados de sus correspondientes láminas. No omi-

(1) La industria de este Principado ofrece la mayor disposicion, para poder hacerla progresar fácilmente con notable ventaja de las artes y comercio. Si la real Junta premió el zelo de *Don Juan Jordana*, este ha correspondido con su aplicacion á aquel beneficio; pues que en el año 1811 perfeccionó mas su aparato, y en el de 1814 lo ha planteado en casa de *Don Pedro Mir* en el lugar de San Saturnino de Noya en el corregimiento de Villafranca de este Principado, á donde acuden varios curiosos y cosecheros, para aprovecharse de las ventajas que ofrece, y está dispuesto á hacer lo mismo con qualquiera que desee valerse de sus conocimientos. Ademas ha presentado á la real Junta un diseño grande iluminado y visto en quatro puntos ó cortes distintos, que junto con una explicacion circunstanciada del mismo y de las ventajas que ofrece, se manifiestan al público en el gabinete de máquinas, que á este fin costea la real Junta de comercio, al cuidado del habil director de dicho gabinete *D. Cayetano Faralt*. Ademas varios particulares á toda costa han establecido algunos de estos aparatos en distintos puntos con arreglo á los métodos de *Adam* y de *Berard*; tales son la máquina ó aparato de destilacion, que *D. Guillermo Olivér* estableció en Tarragona por el método de *Berard*, y otra del mismo *Sr. Olivér*, por el método de *Adam*, cuyo aparato por los sucesos de esta última guerra, fué llevado á Reus y últimamente á Vilaseca: la máquina ó aparato de *D. Estevan Gayá* por el método de *Berard* que tiene en Vilaseca: el de los *SS. Krull* y compañía en la misma villa: el de la viuda *Albanés é hijos* en la de Reus: el de *D. Joseph Anguera* en la misma villa: el de *D. Joseph Moragas* en Valls: el de *D. Juan Ramon Coll* en la misma villa: el de *D. Juan Rodon* en la misma, y quizá algun otro de que yo no tengo noticia. Tambien en Mallorca hay tres de dichos aparatos del nuevo método de destilar el vino; á saber, uno del mismo *D. Guillermo Olivér*, otro de *D. Nicolás Siquié*, y otro de *D. Estevan Roi*. Construidos estos aparatos por artistas catalanes, no se han descuidado estos en adquirir las nociones correspondientes para multiplicar esta construccion. Al-

tirémos al mismo tiempo la comparacion de los resultados de estas varias fabricaciones del método moderno, las circunstancias que en ellos se observan, y las mejoras de que sean susceptibles; con lo qual, al paso que los lectores podrán conocer la mayor ó menor ventaja respectiva de cada uno de ellos, y la que ha resultado de la reunion y modificacion de los mismos, se presentará un campo abierto á las luces y al ingenio, para poder adelantar mas y mas en este importantísimo ramo de la industria nacional de este Principado, que es el objeto de la publicacion de estas memorias, y á lo que se dirigen los incesantes desvelos de esta real Junta de comercio.

## *DESCRIPCION DEL APARATO DE DESTILAR*

*EL VINO, INVENTADO POR EDUARDO ADAM.*

**E**n uno de los ángulos del obrador ó laboratorio se coloca una caldera con cal y canto: á esta se le adapta y se le fija su capitel en forma de cupula: del centro de esta sale un tubo grueso como el brazo, que va á parar al primer vaso mas inmediato á la caldera, el qual descansa sobre unas grandes vigas: de este vaso sale otro tubo igual al primero en forma de un arco, que va á parar á un segundo vaso igual al anterior, y este comunica del mismo modo con un tercero, igual á los dos. Algunos de dichos destiladores con su esmero y conocimientos, se han hecho inteligentes en este ramo.

Estos antecedentes son una prueba de la buena disposicion, que ofrece la industria de este principado para progresar en este interesante ramo. ¿Qué no debemos esperar ahora con la proteccion, que se ha dignado dispensar para su fomento el zelo de esta real Junta de comercio?

primeros. En las fábricas no hay mas comunmente que quatro de estos vasos , que son los suficientes para obtener el aguardiente del grado correspondiente á lo que llaman de tres sextos ó de mitad.

El primer aparato, que publicó Adam, era mas complicado que el que se usa en el dia ; pues que á continuacion de estos quatro vasos , de que acabamos de hablar , habia otros seis semejantes á ellos , que todos tenían su refrigerante , y se les daba el nombre de condensadores ; pero este aparato tan complicado , solamente es útil para obtener un espíritu muy fuerte , y se ha suprimido para el trabajo ordinario , en que solo se fabrica el aguardiente de tres sextos.

Para la debida inteligencia de este aparato es necesario hacer las siguientes observaciones : 1.º los vasos, que estan colocados sobre las vigas , deben tener una figura ovada , y sus dos puntas colocadas verticalmente : 2.º los tubos de comunicacion entre la caldera y el primer vaso ovado , y de este con los demas debe llegar hasta el fondo de cada uno de ellos , terminando en forma de un tubo , ó pico de regadera con muchos agujeritos : 3.º el último vaso ovado mas distante de la caldera debe tener un refrigerante lleno de agua , durante la destilacion.

Quando se monta el aparato con los condensadores, estos deben tener la misma figura y dimension que el último vaso ovado , y deben comunicar todos entre sí , y separadamente con el serpentín por medio de unas llaves.

A continuacion de los vasos ovados se coloca un grande tonel cerrado herméticamente , el qual contiene un serpentín grande de estaño rodeado de vino en lugar de agua.

Este primer serpentín comunica con un segundo mas largo que él , puesto dentro un grande tonel , el qual se coloca mas abajo , y debe estar lleno de agua. Al lado del tonel mas bajo se coloca otro mayor , empotrado en el

suelo , rodeado de piedra de sillería , que sirve para depositar el vino que se ha de destilar.

Por medio de una bomba de mano se hace pasar este vino al tonel superior , que contiene el primer serpentín : los vasos aovados , como igualmente la caldera , comunican entre sí y con el tonel superior por medio de unos tubos colocados en la parte inferior de dichos vasos y de la caldera.

Ademas hay unos tubos laterales , que salen de la parte superior de los vasos aovados , empezando por el segundo , y van á parar directamente al orificio del serpentín del tonel superior , y otros que salen de los mismos vasos , y comunican con un pequeño serpentín , que está en el tonel mas pequeño , que se halla sobre el horno al lado de la caldera.

Es muy curioso el mecanismo de la destilacion de este aparato , y lo describirémos luego de haber manifestado como deben cargarse los vasos al principio de la operacion , y expondrémos despues el modo como debe procederse para preparar las destilaciones sucesivas.

Para empezar la destilacion deben cerrarse todas las llaves inferiores del grande tubo , por donde comunican entre sí los vasos aovados : se abren todas las llaves del tubo de comunicacion , y entónces el vino contenido en el tonel pasa á la caldera : al mismo tiempo por medio de la bomba se reemplaza el vino del tonel , que sale por el tubo. Se conoce que la caldera está bastante cargada , quando el vino sale por una pequeña llave , que al intento tiene la caldera , la qual se cierra entónces , como igualmente la llave mas inmediata á la caldera del tubo , que conduce el vino á la misma. Se abre la llave de comunicacion con el primer vaso aovado , y se tiene abierta hasta que se ve salir el vino por una abertura practicada á la mitad de su altura á poca diferencia ; entónces se cierran esta pequeña abertura y la grande llave por donde comunica el vaso aovado con el tubo de comunicacion.

Lo mismo se practica con los demas vasos aovados, excepto con los condensadores, quando estos se emplean, en los quales no se introduce líquido alguno, y solamente se llenan de agua sus refrigerantes, cerrando de antemano todas las llaves inferiores. Se abren las llaves superiores para facilitar un libre paso á los vapores, y entónces se enciende el combustible en el horno.

Quando el vino ha recibido un grado de calor suficiente, para que se desprendan de él los vapores alcohólicos, llenan estos la parte vacía de la cucúrbita, pasan por el primer tubo, y llegando á la parte inferior del primer vaso aovado, salen por los agujeros practicados al extremo de dicho tubo. Estos globulitos de vapores deben atravesar necesariamente toda la masa del líquido de este primer vaso, para elevarse á la parte superior del mismo, advirtiéndose que dichos vapores al salir de la caldera no son de alcohol puro, sino mezclados con agua en el estado de vapor. Al tiempo de atravesar estos vapores el vino del vaso aovado para llegar á la parte superior del mismo, la parte acuosa de dichos vapores se queda unida con el vino por la mucha afinidad que tiene con él, y la porcion espirituosa de los mismos sale á la parte superior del primer vaso aovado, de allí pasa al segundo, de este al tercero, y despues de haberlos atravesado todos, va á parar al serpentín superior, en donde se condensa, y despues al segundo, en el qual acaba de enfriarse. El licor que sale ya frio del segundo serpentín, se recoge en el barril ó tonel destinado al intento. (1)

(1) Este principio de la mayor afinidad del vino con el agua, respecto al alcohol, en que funda el autor de esta memoria la separacion de la parte acuosa de los vapores alcohólicos en esta destilacion, parece no está conforme á las leyes fundamentales de la química, pues que se funda en un dato que no está demostrado, antes bien hay razones poderosas para asegurar lo contrario. Si examinamos este punto con atencion, nos convenceremos de que

Quando se monta este aparato de destilacion con los vasos condensadores, los vapores entran en el primero de dichos vasos, y se enfrian en parte; los mas aquosos se condensan, y los mas espirituosos pasan al segundo, en el qual se condensa la parte mas aquosa, y así sucesivamente hasta al último, del qual salen los vapores mas sutiles ó espirituosos, que van á parar al primer serpentín, en el que se condensan, y pasan al segundo en donde acaban de enfriarse. Segun el grado de fuerza del alcohol que intentamos recoger, se hacen pasar los vapores de la destilacion por todos los vasos condensadores, ó solamente por algunos de ellos.

Debe observarse que en algunos aparatos todos los vasos condensadores ó solamente algunos de ellos estan contruidos de modo, que en su interior tienen unas divisiones, á fin de obligar al vapor á recorrer un espacio mas dilatado, por cuyo medio se separa por la condensacion mayor porcion de agua.

A fin de que el alcohol no se evapore al tiempo de caer del serpentín al tonel ó barril, y de que pueda observarse tambien si destila poco ó mucho, se adapta un tubo que sea de vidrio en su parte superior, y que se ajuste al tonel por el tapon de este, por cuyo medio se ve el líquido como destila.

Hemos dicho ya que el licor espirituoso, que sale de la caldera al pasar por el primer vaso aovado, deja en este una parte de su agua; pero de esto no debe inferirse que dicho líquido al salir de este primer vaso aovado contenga mayor porcion de alcohol, que quando sale

el efecto de la separacion de la parte aquosa de los vapores alcohólicos, á proporcion que ellos van pasando por los vasos intermedios que contienen vino caliente, mas pronto debe atribuirse á la mayor capacidad para el calórico que tiene el alcohol con respecto á el agua; por cuya razon el alcohol no se condensa en la misma temperatura del agua, que es el principio en que está fundado el método de Berard, é igualmente el de Jordana.

de la caldera ; esto es , que si el aguardiente tenia diez y ocho grados , quando salió de la caldera , debia tener diez y nueve ó veinte al salir del primer vaso. Para convencerse de esta verdad bastará hacer la reflexion siguiente.

Quando el vapor espirituoso pasa al primer vaso aovado , el grado de calor, que lleva consigo, eleva la temperatura del líquido contenido en dicho vaso hasta al punto de hacer hervir el vino contenido en él ; por cuyo medio se establece la destilacion en este primer vaso, bien que esta no tiene lugar sino mucho tiempo despues de que empieza á destilar el líquido de la caldera ; de consiguiente el líquido, que se eleva de dicho primer vaso, es menos puro, pues está cargado de todos los vapores aquosos que ha podido arrastrar al tiempo de pasar por él los vapores espirituosos. Por tanto en la parte superior del primer vaso aovado deben elevarse dos productos diferentes ; á saber , el aguardiente que sale de la caldera desprendido ó separado de una parte del agua que contenia , y el aguardiente que se forma en dicho vaso ; pero como este último está mas cargado de agua que el primero , resulta de su union un licor mas débil ó menos espirituoso , ó un aguardiente , que algunas veces no tiene mas que catorce , ó diez y seis grados.

El mismo fenómeno se verifica en el tránsito de este licor al segundo vaso aovado; pero como el líquido contenido en este no adquiere un grado de calor tan elevado como en el anterior , resulta que separándose una parte de agua de los vapores espirituosos, que llegan á él, y elevándose de este unos vapores mas espirituosos, ó mas cargados de alcohol , el aguardiente que sale es de diez y ocho grados. Esta teoría está fundada en los principios de la ciencia. Se sabe que el alcohol hierve á un grado inferior al del agua , por consiguiente los vapores alcohólicos se elevan antes que los aquosos , y por esto quanto mas espacio habrán corrido los vapores , pa-

sando sucesivamente por los vasos mas distantes de la caldera , tanto mas calórico habrán perdido los vapores, y tanta menos cantidad de agua llevarán consigo los que salen de los últimos vasos.

Para extraer el aguardiente á prueba de Holanda, ó á diez y ocho grados, es bastante una caldera con solos dos vasos aovados, en cuyo caso cerrando la llave por la qual se comunican los vapores del segundo vaso aovado con el serpentín superior, que hemos llamado primer serpentín, el aguardiente que se obtiene por este medio, es solo de diez y ocho grados. Se recoge este líquido espirituoso en el mismo barril hasta que se observa que empieza á disminuir de fuerza, en cuyo caso se quita el tonel, se coloca otro en su lugar, y el líquido, que entónces se recoge, es un licor muy débil, que se guarda para volverlo á destilar de nuevo, y se prosigue la destilacion hasta que no se obtiene mas líquido espirituoso.

Quando se monta el aparato con los vasos llamados condensadores, ó que tengan refrigerante, en el último vaso destilatorio se echa el líquido, que se ha recogido en dichos vasos condensadores, para separar de él el alcohol que contenga. Quando no se emplean los vasos condensadores, y se quiere obtener espíritu de tres quintos, en lugar de llenar de vino el último vaso aovado, se llena de aguardiente á prueba de Holanda.

Para conocer el momento, en que debe cesar la destilacion, se abre la primera llave lateral, que conduce al pequeño serpentín colocado sobre el horno, y se cierra la llave por donde comunican los vapores de la caldera con el primer vaso aovado: por este medio se hacen pasar los vapores al pequeño serpentín, en el qual estos se condensan, y se recoge el líquido en un vaso para probarlo. A este fin se echa este líquido sobre el capitel, arrimándole un papel encendido, y sino se inflama debe pararse entónces la destilacion. Lo mismo se practica para juzgar del grado de fuerza de los vapores



que se desprenden de cada uno de los vasos aovados. Entónces se intercepta la comunicacion de estos vasos entre sí, dexando libre la comunicacion del que se quiere exâminar, con la caldera, y obligando á pasar los vapores por el pequeño tubo lateral que los conduce al pequeño serpentín, en donde se exâmina su grado de fuerza, ora sea del modo que se acaba de expresar, ora sea con lo que llaman vulgarmente en nuestras fábricas la *probeta*, ora sea con el areómetro.

Quando los vapores, que salen de la caldera, no son espirituosos, se apaga el fuego, se abre la llave por la qual se descarga la caldera, y se hacen salir los desperdicios que de nada sirven, los quales se echan lejos por un conducto practicado al intento en el mismo obrador. Si los líquidos contenidos en los vasos aovados se hallan en igual caso, despues de practicadas las correspondientes pruebas, se abre la llave de comunicacion de dichos vasos con la caldera, y el líquido contenido en ellos debe arrojarse del mismo modo. Por el contrario, si el líquido contenido en los vasos aovados es todavía espirituoso, como sucede comunmente, en este caso despues de haber cerrado la llave, por la qual se descarga la caldera, se hace pasar á esta el líquido de aquellos vasos para cargarla de nuevo, llenándola hasta el punto que corresponde, sea del licor débil, que llaman vulgarmente en nuestras fábricas *estirats*, sea de vino, si es necesario. El vino, que se halla en el refrigerante del primer serpentín, el qual se ha calentado mucho en la primera destilacion, sirve para llenar de nuevo los vasos aovados, por cuyo medio se acelera la operacion, y se ahorra mucho combustible.

En las fábricas pequeñas, que solo tienen tres vasos aovados, se puede hacer espíritu de tres sextos, llenando uno ó dos de los vasos de aguardiente de diez y ocho grados, en lugar de vino. Si se quiere cargar los vasos aovados ó la caldera con aguardiente ó con el li-

cor débil vulgo *estirats*, se establece y se coloca un grande tubo de comunicacion fijo entre la caldera y el primer vaso aovado, el qual comunica con el grande tubo que sirve para cargar de vino al alambique, y se le da una altura mayor de la mitad de los vasos aovados: se coloca un embudo en el orificio de dicho tubo, y por este medio se introduce el licor en el vaso que se quiera, quitando su comunicacion con los demas vasos: una vez introducido el licor se cierran las llaves.

Otra observacion debe hacerse muy interesante. Hemos dicho que el cubo lleno de vino, en el qual está contenido el primer serpentín, estaba cerrado herméticamente: no obstante como aquel vino se calienta mucho por medio de los vapores espirituosos muy calientes que pasan por dicho serpentín, deben desprenderse de aquel vino vapores espirituosos como sucede en los vasos aovados: á este efecto dicho cubo debe estar bien tapado; pero á fin de que dichos vapores no hicieran saltar la tapadera, y de no desperdiciar estos productos de la destilacion, la tapadera está construida en forma de cúpula, de la qual sale un pequeño tubo que conduce dichos vapores, sea al serpentín, sea á alguno de los vasos aovados, sea á la caldera, por cuyo medio nada se desperdicia en esta destilacion.

Para dar una idea de las ventajas de este nuevo método de destilar debe advertirse, que el tubo por el qual con auxilio de la bomba se hace pasar el vino de la cuba ó depósito grande al tonel que sirve de refrigerante, se construye de modo que baje hasta al fondo de este, introduciendo el vino por su parte inferior, y entónces el vino frio que entra, mas pesado que el caliente, ocupa siempre el fondo ó parte inferior del tonel, y desaloja al vino caliente, el qual sirve para cargar la caldera y los vasos aovados. Esta construccion ofrece otra ventaja, á saber, que los

vapores espirituosos que se levantan del tonel, no tienen otra salida que el tubo que los conduce al serpentín, ó á los vasos aovados.

La explicacion de la lámina que se acompaña, servirá para poder formar una idea mas exácta de esta fabricacion, y de las ventajas que ofrece. La exposicion de las piezas que contiene este aparato es como sigue.

## **EXPLICACION DE LA LÁMINA DEL**

### **APARATO DESTILATORIO DE EDUARDO ADAM.**

#### **Lámina I.**

**A** : Horno de reverbero en el qual está colocada con cal y canto la caldera **B**, de la qual solamente se ve la cúpula en su parte superior, y la figura que ella tiene dentro del horno está señalada con una línea de puntos. El tubo **C** con su llave fuera del horno comunica con el fondo de la caldera, y sirve para descargar á esta y á los vasos aovados. El pequeño tubo **D**, tambien con su llave fuera del horno, sirve para conocer quando la caldera está llena hasta sus dos terceras partes. Sale tambien del capitel un pequeño tubo **E** con su llave, el qual comunica con el largo tubo **XXXX** que sale del último vaso aovado, esto es del que está mas distante de la caldera, y va á parar al pequeño serpentín, que está en el pequeño tonel **F** colocado sobre el horno, con el objeto de exáminar el grado de fuerza de los vapores que se desprenden de cada uno de los vasos destilatorios, cuyo pequeño serpentín tiene su llave **G** en su orificio inferior.

**HHH**: Serie de vasos destilatorios ó condensadores de figura aovada, asegurados y fixados por una

armadura inmediata á la caldera. La construcción de la armadura es fácil de entender, y no necesita de explicación. Basta que dichos vasos estén situados de modo, que á mas de estar bien asegurados, esten encajados en un hoyo casi redondo, en cuyas paredes descansan dichos vasos, sin que el peso del líquido contenido en ellos pueda perjudicarlos. Esta armadura debe estar afianzada por un lado sobre el horno, y por el otro sobre la obra de cal y canto que sostiene la cuba superior. En esta lámina solo se han puesto tres vasos aovados; pueden ponerse ocho, diez y los que se quieran, y quanto mayor será el número de estos, tanto mayor será la rectificación del alcohol.

La caldera comunica con el primer vaso aovado por el tubo I, el qual sale del medio de la cúpula del capitel, y baxa hasta al fondo de dicho vaso, en donde termina en forma de un pico ó cabeza de regadera con muchas aberturas de un diámetro de cosa de dos líneas. Es por demas advertir que este tubo debe estar exactamente soldado en su entrada al vaso aovado, á fin de que los vapores no tengan otra salida que aquella que se les destina.

El primer vaso aovado comunica con el segundo, éste con el tercero, y así de los demas hasta al último por medio de un tubo M, que está soldado al primer vaso en el punto K, y va á parar al fondo del segundo, en donde termina en forma de pico de regadera como en el primero.

El último vaso aovado tiene en su parte superior un refrigerante N, lleno de agua, por cuyo medio los vapores que se elevan del mismo empiezan á condensarse. Este refrigerante tiene una llave O, para hacer salir el agua que contiene, despues de haberse calentado mucho. Quando se emplean condensadores, deben tener todos su refrigerante, como el que acabamos de decir, ó bien deben estar colocados los vasos dentro una cu-

ba llena de agua , construida de madera de encina y ha de tener la figura de un paralelepipedo.

El tubo R sirve para establecer la comunicacion del segundo vaso aovado con el serpentín , quando está montado el aparato con solos dos vasos aovados, los quales bastan para obtener el aguardiente á diez y ocho grados , en cuyo caso se cierra la llave M, que facilita la comunicacion del segundo vaso aovado con el tercero , y se abre la llave R para darle comunicacion con el serpentín.

El tubo S sirve para mantener la comunicacion del tercer vaso aovado con el serpentín. Quando se trabaja con tres vasos aovados , se procede conforme acabamos de decir , se abren las llaves M S , y se cierra la llave R.

Lo mismo se practica quando se emplea mayor número de vasos aovados , y cada uno de ellos tiene su tubo de comunicacion con el serpentín : todos estos tubos están soldados con el vaso esférico T , en el cual van á parar los vapores al salir de los vasos , para dirigirse al serpentín contenido en el tonel U.

U : tonel cerrado herméticamente que contiene el primer serpentín : está lleno de vino , el qual se calienta al pasar por él los vapores que salen muy calientes del último vaso aovado , y está cubierto con una cúpula *a* , y de ella sale un tubo *b* , el qual sirve para conducir los vapores espirituosos que se elevan de este tonel , ya sea al vaso esférico T , ya sea á alguno de los vasos aovados , ya sea á la caldera , de donde pasan al serpentín juntamente con los demas. Este tubo de comunicacion no está señalado en la figura de la lámina para no causar confusion , pues es fácil formarse una idea de él.

V: tonel grande que está debajo del primero, mucho mas largo que este , en el qual está colocado el segundo serpentín ; debe estar lleno de agua que se mantenga

fria, lo que se consigue haciendo entrar el agua en él por un tubo que va á parar al fondo del tonel, y desaloja por alto el agua caliente, la que sale por el conducto C colocado á lo largo de él, y va á parar fuera del obrador. Dicho tubo está asido ó asegurado al tonel con tres fajas de hierro *d, d, d*.

Parece superfluo figurar la cuba ó depósito grande de piedra, que sirve de almacén para depositar el vino que se ha de destilar: un hombre hace pasar este vino al tonel U por medio de una bomba, cuyo tubo de comunicacion *f, f, f*, va á parar al fondo de dicho tonel U, por la misma razon que hemos indicado se hacia con el agua que lleva al tonel inferior V.

*g, g, g*: Tubo de comunicacion del tonel á la caldera y á los vasos aovados.

*h, i, k*: Llaves para establecer ó interceptar la comunicacion con el tubo de comunicacion *g*.

*l, l, m, n*: Llaves para establecer ó interceptar la comunicacion de los vasos aovados, ya sea con la caldera para descargarlos, ya sea con el tonel de condensacion para cargarlos.

*o, o, o*: Tubo en el cual se echa el aguardiente débil, llamado vulgarmente *estirats* por medio de un embudo P, para cargar con dicho líquido, ya sea los vasos aovados, ya sea la caldera: está soldado al tubo *g*, con el qual comunica, y está afirmado con todo el aparato por medio de dos fajas de hierro, de las quales la una está asegurada á la armadura P, Q, y la otra asida con el primer vaso aovado.

Hácia la parte media de cada uno de los vasos aovados hay un pequeño tubo L del grosor del dedo pequeño, que sale de los vasos unas quinze ó diez y seis líneas, y se deja abierto mientras se cargan dichos vasos, y por él se conoce quando se ha llenado lo suficiente de cada uno de ellos: luego que el líquido

sale por dicho tubo , éste se cierra bien con un tapon de corcho ; pero es mucho mejor adaptarle una llave.

Pasemos ahora á describir el aparato de destilar el vino por el método de *Berard* (1).

( *Se continuará.* )

(1) La descripción de los nuevos métodos de la destilación de los vinos , y las noticias relativas á ella , exceptuando lo perteneciente á nuestro país , y al nuevo método de *D. Juan Jordana* , estan extractadas de la interesantísima memoria del sábio *Lenormand* , exprofesor de Física , inserta en los tomos 37 , 38 y 39 de los anales de artes y manufacturas de París. Dicho autor ha reunido lo mas importante de esta memoria con todo lo demas que puede conducir á la perfeccion de este ramo , en una obra publicada separadamente en un tomo en octavo , con el título : *Essay sur la destilacion* , con sus láminas , impresa en Paris.

## MECÁNICA

## MAQUINA PARA PEYNAR LANA INVENTADA

POR M. CARTWRIGHT.

La máquina, que va á describirse, hizo mas ruido en Inglaterra, que qualquiera de las demas invenciones de este siglo: en efecto es de mucha importancia para las fábricas de paños. Es la primera tentativa, que se ha verificado en la aplicacion de medios mecánicos á la operacion de peynar la lana apartándose de la rutina ordinaria, tan cara, y tan prolixa.

M. Cartwright del condado de Yorck, á quien las artes deben otros descubrimientos útiles, es el autor de este invento, que hizo una sensacion extraordinaria en las corporaciones de peynadores de lana en Inglaterra. De todos los puntos de la isla dirigieron representaciones al Parlamento, que tenían por único objeto la supresion ó prohibicion de esta máquina. Entónces el gobierno pudo observar que habia mas de 50<sup>0</sup> personas, que se empleaban en peynar lana, cuyo gasto en jornales fué calculado en mas de ochocientas mil libras esterlinas por año. El temor de que quedasen tantos brazos sin los recursos ordinarios, y de reducir á la miseria tantas familias, ocasionó en la Cámara de los comunes discusiones muy acaloradas. Los partidarios de las corporaciones pedian, que se expidiese un bill prohibiendo hacer uso de este descubrimiento, y encarecian los inconvenientes, que resultan á la industria de un pais comerciante de la libertad de dexar suplir el trabajo de los individuos por medios mecánicos. Los del partido opuesto, calificaban de vanos sofismas las razones de sus contrarios, probando que las verdaderas causas de la



riqueza de Inglaterra procedian de sus invenciones mecánicas, y de la economía, que estas habian introducido en sus fábricas, que proporcionaba vender los artefactos mas baratos sin temer la concurrencia de los extranjeros, y confirmándolo con la riqueza que los hilados de algodón habian acarreado á las islas de la Gran Bretaña. Los partidarios del bill cedieron á esta evidencia, conviniendo unos y otros en la importante observacion económico-política que sigue: "Que las máquinas y los nuevos descubrimientos, qualquiera que sea su importancia ó utilidad, nunca se introducen repentinamente sino por grados, y que no influyen sino insensiblemente en los ánimos de los artesanos, cuyos trabajos han de aliviar y abreviar, y que la cantidad de los artefactos, y lo moderado de sus precios aseguran al cuerpo social mas riqueza, de la que podrian procurarle los intereses de algunos individuos."

Para que el cálculo, que se acaba de citar, no pase por exagerado, es menester saber que el producto del peynado anual de las lanas en Inglaterra está estimado á lo ménos de 350, á 400<sup>0</sup> packs de 240 libras inglesas.

La máquina de Cartwright es el verdadero fundamento del hilado de las lanas. MM. Davison y Hawkesly tienen cerca de Nottingham una máquina de hilar de una construccion muy superior á la mayor parte de las máquinas de hilar la lana en Inglaterra. Allí fué donde empezó á hilarse la lana peynada con la máquina de Cartwright, con tal finúra y limpieza que no se habia conseguido igual por los demas medios mecánicos entónces conocidos.

Un director y diez niños bastan para cuidar una máquina completa, que consiste en tres partes de máquina que obran separadas: y como en ellas no se consume ni aceyte, ni fuego, esta sola economía paga el

gasto de los operarios, y de la conservacion de la máquina. Una de estas máquinas completa y montada conforme se ha dicho, peyna con facilidad un pack, ó 240 libras de lana por dia en 12 horas de trabajo.

La experiencia ha demostrado que la lana peynada con esta máquina, una, dos ó tres veces segun el objeto, es preferible á todas las demas para hilar tambien con máquina, y presenta una ventaja á lo menos de 12 por 100 respecto á la peynada por el método comun: queda mezclada con mayor igualdad, y las cintas son mas iguales y mas uniformes pudiéndoseles dar la longitud que se quiere.

La descripcion que sigue, se limitará á las partes principales de la máquina. Para evitar confusion, y no cargar demasiado la lámina, se expresan en ella no mas que las partes mas necesarias, no se indican ni las ruedas motrices, ni las partes que las combinan entre sí, baxo el seguro supuesto de que todo buen maquinista sabrá adaptarlas al lugar y circunstancias.

## EXPLICACION DE LA LAMINA.

*Figura I.* A. Tubo por dentro del qual se hace pasar la lana luego que empieza ya á formar cinta, y á estar ligeramente torcida: en seguida es tirada hácia delante por los cilindros de descarga.

B. Rueda dentada colocada en el quadro ó armaron de la máquina.

C. Rueda cuyos dientes engargantan con los de la precedente: en la extremidad de su exe hay un piñon, que comunica el movimiento á una tercera rueda firme en el árbol de uno de los dos cilindros de descarga.

Quando se necesita combinar dos ó mas cintas, se ponen dentro de grandes cilindros de hoja de lata fijos en una tabla circular colocada debajo del extremo

del bastidor de la armazon de la máquina, conforme se ve en D, la máquina comunica á esta tabla un movimiento de rotacion muy lento, á fin de que las cintas se vayan torciendo ligeramente y se combinen entre sí al tiempo de subir; dentro del bastidor y en su parte inferior hay dos pequeños cilindros de madera, que sirven para aplanar las cintas despues de combinadas.

*Fig. II.* Un peyne circular para rebatir las cintas de la lana: está sostenido por dos muestras fijas en un bastidor.

*Fig. III.* La tabla ó rueda de peynar, armada de dientes de acero templado, cuyas puntas están dirigidas hácia el centro: recibe el movimiento de rotacion de una linterna, que actúa con los dientes de madera firmes en la circunferencia de la tabla, que se omite el ponerla en la lámina por considerarse no ser necesario para la inteligencia. Las piezas, que sostienen esta rueda, entran por su parte inferior en una muesca y se ponen fijas sobre madera ó sobre masonería conforme las circunstancias: la tabla gira sobre ruedas pequeñas de metal, de un modo muy semejante al del techo de un molino de viento.

*a b* Cilindros que sirven para retirar de los peynes las cintas á proporcion que quedan ya peynadas: otros dos cilindros colocados debajo la tabla sirven para descargar los precedentes.

*c d* Cilindros que sirven para conducir las cintas á un grande cesto: á medida que estos cestos se van llenando, se llevan á las máquinas de hilar (1).

**F. S.**

(1) Creemos que la primera de estas máquinas, que se estableció en Inglaterra, fué quemada por los trabajadores; ó por lo ménos tenemos la certeza de que un establecimiento semejante fué destruido; pero, que fué restablecido inmediatamente.  
*Nota del traductor francés.*

# NOTICIA SOBRE LA LITHOGRAFÍA

## Ó ARTE DE IMPRIMIR

### CON MOLDES DE PIEDRA.

POR M. MARCEL DE SERRES.

**E**l arte de imprimir con láminas de piedra de un modo análogo al que se hace con las de madera, ó con las de metal, no es bastante conocido, y por lo mismo, atendida su grande importancia, se publica la siguiente descripción. Para que sea clara y exacta es preciso dividirla en dos partes. La primera contendrá la historia de este arte apreciable, los principios en que se funda, y las circunstancias que son necesarias para que resulte una buena impresión: y por lo mismo se tratará en ella de las piedras, de su preparación, de la tinta, del lapiz, del trazador, de las prensas, y del modo de tirar las láminas. En la segunda parte se dará la explicación de los diferentes modos de imprimir, se harán conocer las aplicaciones, y las ventajas de la Lithografía, y se concluirá con algunas observaciones sobre este nuevo arte considerado en general.

## PARTE PRIMERA.

## CAPITULO I.

*Historia de la Lithografía.*

La Lithografía (1) ó el arte de imprimir ó grabar en la piedra fué inventado en Alemania en el año de 1800 por Aloys Sennefelder, sugeto de quien nadie hubiera esperado un descubrimiento de tanta importancia; pues que no pasaba de un mediano cantor de coros en el teatro de Munich.

Este arte nacido así en Alemania es mas conocido allí por el nombre de *steindruck steindruckerey*, ó de *chymische druckerey*, que con la denominacion de Lithografía.

Sennefelder poco tiempo despues de haber hecho este descubrimiento obtuvo del rey de Baviera, entónces elector y su soberano, un privilegio exclusivo para grabar ó imprimir con piedra por el espacio de trece años. Despues de algun tiempo cedió este privilegio á sus hermanos, y en 1802 pasó á llevar su invencion á Viena de Austria, donde en 1803 obtuvo otro privilegio de S. M. el emperador de Austria por el término de diez años.

Luego cedió este privilegio á MM. Steiner y Kratnizki y se volvió á Munich su patria. Allí se asoció con el baron d'Arétin, muy conocido en la república literaria, y pusieron un establecimiento lithográfico, que se ha sostenido siempre con ventajas.

No tardaron á crearse en Munich otros establecimientos de Lithografía; entre otros se estableció uno en

(1) Lithografía se deriva de dos palabras griegas *lithos* que significa piedra, y *graphin* escribir.

la escuela gratuita de dibujo, destinado á grabar todos los originales, que se dan á los alumnos, por cuyo medio se multiplican en el número que se quiere. Luego despues se fundó otro para grabar los mapas catastrales de la Baviera.

Pero los MM. Manlinch y Arétin, observando que estos establecimientos no tenian por objeto principal la perfeccion de la Lithografía, crearon otro dedicado especialmente á fomentar los progresos del arte. M. Manlinch queriendo que estos ensayos fuesen útiles desde sus principios, emprendió hacer grabar lithograficamente la mayor parte de los dibujos de los grandes maestros, que formaban la coleccion del Rey de Baviera, coleccion de la qual este monarca le confió el empleo de director.

En el establecimiento lithográfico de Viena, fundado por el inventor Sennefelder, y continuado por M. Steiner bajo la proteccion de M. Hart, á quien las artes deben el mas bello establecimiento de hilados de algodón en Alemania, se ocuparon mas particularmente en grabar papeles de música, y colecciones de dibujo, que en la perfeccion del arte, y así es que ha hecho en Alemania muy pocos progresos.

La Lithografía se extendió con muchísima lentitud en el resto de Alemania: en 1805 se hicieron algunos ensayos en Stuttgard; pero fueron tan ligeros, que en 1808 no se habia grabado mas que quatro ó cinco láminas. Posteriormente se han perfeccionado allí diferentes especies de grabados lithográficos; y el establecimiento de Stuttgard puede ya mirarse en el dia como uno de los que han hecho mayor número de ensayos en Wurtemberg.

Hasta el año 1807 la Lithografía no fué conocida en Italia. M. Dalarmé de Munich puso los establecimientos de Roma, de Viena y de Milán. Pero M. Dalarmé no conocia el método de Sennefelder, sino de un

modo muy vago: y por lo mismo entre los muchos grabados, que hizo executar por Winter, apenas se puede citar uno que tenga mérito, á excepcion de una cabeza de Baco executada con el lápiz lithográfico con soltura, y delicadeza. A principios del año 1809 la verdadera execucion de las obras lithográficas estaba muy poco adelantada en Milán; pues que de una lámina apenas se sacaban quinientos egemplares. Se asegura que la Lithografía establecida en Roma ha producido muy buenos grabados, y que se ha perfeccionado el método en algunos pormenores.

Despues de esta época la Lithografía ha ido tomando mucha extension: ya está en práctica en Rusia, y se tiene por cierto que es igualmente conocida en los Estados-unidos de América.

Como el inventor Sennefelder habia enseñado su método de imprimir á MM. André y Offenbach, estos se apresuraron á darlo á conocer, el uno en Francia, y el otro en Inglaterra. El que llevó la Lithografía á Inglaterra fundó en Lóndres un establecimiento, que ha prosperado mucho, y que ha producido obras muy perfectas, y de lo mejor que se ha visto en esta especie de grabado (1).

Offenbach pasó á Paris en 1807; se apresuró á vender á diferentes artistas de la capital de Francia lo que le pareció, ó lo que sabia sobre el método lithográfico. M. Chorvís fué uno de los primeros, que se instruyeron en el nuevo arte, y se dedicó á grabar papeles de música. M. Bultard, bastante conocido en las artes, compró tambien á Offenbach el secreto lithográfico; pero disgustado igualmente que M. Chorvís

(1) No obstante esto, las muchas producciones lithográficas inglesas, que he visto, no me han parecido merecer este elogio. Debe advertirse, que la Lithografía en Inglaterra es conocida bajo el nombre de *polyauthografía*. Nota del editor francés.

de las reservas y avara explicacion del vendedor sobre la composicion de la tinta, y del lápiz lithográfico, suspendió la continuacion de los ensayos, que habia empezado para llevar adelante este nuevo arte. M. Guyot-Desmarest grabó despues diferentes objetos por el método lithográfico; pero el mérito de sus producciones no pasaba del de unos meros ensayos. Varios artistas y aficionados excitados por la novedad de la Lithografía hacian diferentes pruebas, en las quales eran mas ó ménos felices. Entre estos se distinguió M. Schwabach, ya por lo que le favorecia su propio talento, ya tambien por los deseos que le animaban de aprovecharse de todos los recursos, que podia dar de sí un arte, que miraba como muy interesante al fomento de la industria de su pais.

M. de Poroy, que ha sido tan feliz en el arte de grabar, se dedicó tambien al de la Lithografía; pero por desgracia adelantó muy poco en sus observaciones.

Muchos franceses se ocuparon en la misma época en este trabajo, para dar á conocer la Lithografía en Francia; y entre estos el coronel Lomet despues de haberla estudiado en Munich en 1805, y habiéndola practicado en 1807; en 1808 enseñó á los gefes del conservatorio de artes los principales métodos del grabado lithográfico, y á mas de esto depositó en el mismo conservatorio una lámina de piedra grabada, y preparada lithográficamente. Tambien habia traído varias producciones lithográficas de mérito, que habian salido en diferentes partes de Alemania antes de 1.º de Enero de 1808.

Quando yo me hallaba en Viena ( dice M. Marcel de Serres ) en 1809 envié á M. Bertholet varias piedras grabadas por diferentes métodos, y porcion de tinta de la misma que se empleaba en la Lithografía y varias estampas executadas con este nuevo arte.

Entre las diferentes obras realizadas por distintos



métodos lithográficos, y que merecen atención por su particular mérito, se indicarán aquí las siguientes:

1º La imitación en tintas de diferentes colores de aquellos famosos dibuxos, que por un capricho de aquellos que suelen tener á veces los pintores, Albrecht-Durer habia puesto en un libro de devociones. Estos grabados están trazados sobre la piedra con el punzon, executados en la oficina de Sennefelder; por punto general son frios y bajos de color, defecto que no tendrían si en vez de haberse grabado con la punta, se hubiesen grabado con sencillos toques de pluma.

2º El libro de modelos de las diferentes especies de grabados, que se pueden obtener por el arte lithográfico. En él se pueden observar algunos grabados con la punta imitando los del buril, como la vaca por Wan-Welde, y un pequeño pais por el mismo autor. Estos grabados hechos con ardor y genio, presentan degradaciones bien estudiadas y bien executadas. Esta obra y la antecedente salió de la oficina de Sennefelder.

3º Los pais grabados lithográficamente, con el punzon ó con el lápiz por Vaynenbacter, son la obra mas bien acabada que se ha executado hasta el presente. Algunos de ellos ofrecen toda la riqueza, y toda la variedad de sentidos, que el buril puede producir, con la delicadeza y finúra correspondientes. También se han executado en Viena algunos grabados de pais, que merecen el aprecio de los inteligentes.

4º Aunque las figuras grabadas en las oficinas de Sennefelder por lo regular sean algo débiles hablando en términos del arte; sin embargo pueden citarse los retratos de Lutero y de su muger, como una prueba de lo mucho que puede esperarse del grabado con la punta, que es el método mas difícil en la piedra. Pero el excelente grabado de M. le Jeune, edecan del mariscal Berthier, que representa un cosaco á caballo

executado por medio del lápiz lithográfico, nos prueba la fecundidad del nuevo arte, y demuestra que aprovechándose de él en varios métodos particulares se pueden producir grabados enteramente equivocables con los originales. Esta pequeña lámina fué executada en Munich en 1806. Puede tambien citarse otra lámina por el mismo estilo grabada en Stuttgard, que representa un dragon de Wurtemberg hablando con unas señoritas; la qual, aunque inferior á la de M. le Jeune, es apreciable por su delicadeza y variedad de tintas.

5º De las oficinas de Munich dirigidas por M. Manlich ha salido un número considerable de grabados lithográficos executados por Strixner. Seria demasiado difuso darlas á conocer en particular, y por lo mismo bastará hacer la observacion, de que la mayor parte de los grabados hechos con la punta por Strixner son frios y uniformes, aunque el dibuxo manifieste inteligencia y exáctitud. Los grabados en lápiz realzados en blanco, y particularmente aquellos que imitan el labado, y el estilo de la pluma, á mas de estar hechos con valentia, ofrecen tonos variados y brillantes.

6º Los grabados de flores executados en la escuela gratuita del dibuxo de Munich nada dejan que desear: distan mucho de esta perfeccion los mapas grabados para el catastro de Baviera.

7º Los grabados al oleo hechos hasta el presente no pueden considerarse sino como unos meros ensayos. No tienen lugar aquí como un trabajo que merezca por ahora la atencion; sino para que se conozca hasta á que punto han llegado las tentativas hechas en esta especie apreciable de grabados. El coronel M. Lomet es el primero que grabó lithográficamente al oleo: empezó haciendo aplicacion de este método al grabado de una flor: despues de este M. Aretin hizo grabar tambien al oleo algunas vistas de los alrededores de Munich.

8º Todos los grabados publicados en París distan mucho por ahora de ser perfectos; pudiéndose asegurar que este arte, aunque conocido por algunos artistas hábiles de la capital, no ha sido practicado por sugetos que hayan sabido apreciar todos los recursos, que ofrece el nuevo género de grabado.

Despues de haber dado á conocer rápidamente las principales obras executadas por el método lithográfico, resta ahora hacer mencion de diferentes memorias, que se han escrito sobre el mismo.

La primera noticia publicada sobre el arte lithográfico se encuentra en el tomo 41 de los *Anales de química*. En esta noticia se indican de un modo muy sucinto, las primeras tentativas executadas en Lóndres en el año de 1802. Despues M. Gillet-Laumont expuso de un modo muy general los principales resultados de la Lithografía, en una noticia muy sucinta, inserta en el tomo 34 de los *Anales de artes y manufacturas*. Otras dos noticias se dieron sobre este arte; la primera en el tomo 62 de los *Anales de química*, traducida en aleman por M. Gilbert en los *Annalen der Physit* (1810), y la segunda en el volúmen 37 de los *Anales de las artes*. En 1810 MM. Rap, de Stuttgard y Cotta de Tubingen publicaron una excelente disertacion sobre la Lithografía intitulada: *Gehimniss des Steindrucks in seinem ganzem umfrange*, Cotta in Tubingen. 1810. Esta disertacion fué reproducida en parte en el *Noves Magatin aller neuen Erfindungen von Herbmstacdt* (Leipsick). Tambien se encuentra una sucinta noticia sobre la Lithografía en el *Annuaire de l'industrie française* de 1811 publicada por M. Sonnini.

Qualquiera que sea el mérito de estos diferentes escritos, parece que les falta la circunstancia de dar unos pormenores mótodos, que expliquen el arte, dando á conocer los principios artísticos, en que está fundada la Lithografía. Este es el objeto del presente escrito.

La primera especie de grabado lithográfico que se dió fué análogo á todas las demas clases de grabado; esto es, que así como para grabar al cobre se profundiza el buril en su superficie lisa y pulida, así mismo en la Lithografía se graba con la punta en la superficie de la piedra. Pero el grabar al trazado es muy diferente de todos los métodos de grabado anteriormente conocidos, y no fué inventado sino á consecuencia del primero, y es una aplicacion enteramente opuesta á los principios del grabado que exigen un fondo ó un relieve para producir la impresion.

## CAPITULO II.

### *Teoría de la Lithografía.*

Los efectos producidos sobre la piedra por un dibujo, un rasgo, una nota de música ú otra cosa semejante, executada con una tinta ó composicion grasienta ó resinosa, son resultados de varias afinidades, de las quales, hasta ahora nadie habia sabido aprovecharse. Estas afinidades podrian acaso ser consideradas como de la especie de aquellas, que tienen entre sí las substancias, cuyas moléculas adhieren por una atraccion molecular, sin que ninguna de las dos substancias tenga con la otra una verdadera afinidad química, pues que en estas circunstancias ninguna muda de naturaleza.

Los efectos de las afinidades de las quales se hablará luego, parece que son procedentes de tres causas principales, de las quales es preciso formarse una idea para entender el nuevo arte de imprimir con la piedra, estas tres causas son:

1.<sup>a</sup> La facilidad con la qual el agua penetra la su-

perficie de las piedras calcáreas compuestas, sin que este fluido conserve con ellas una adherencia muy íntima.

2.<sup>a</sup> La observancia y la penetracion, ó bien solamente la fuerte adherencia, que los cuerpos grasientos y resinosos ejercen en las piedras calcáreas; de modo, que entre estos dos cuerpos hay una adhesion tan grande, que comunmente no se puede separar el uno sin que se ataque la substancia del otro.

3.<sup>a</sup> La afinidad que tienen las resinas ó las substancias grasientas, con otros cuerpos tambien grasientos ó resinosos, y la repulsion que sufren estos cuerpos del agua, ó de qualquiera substancia mojada (1).

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

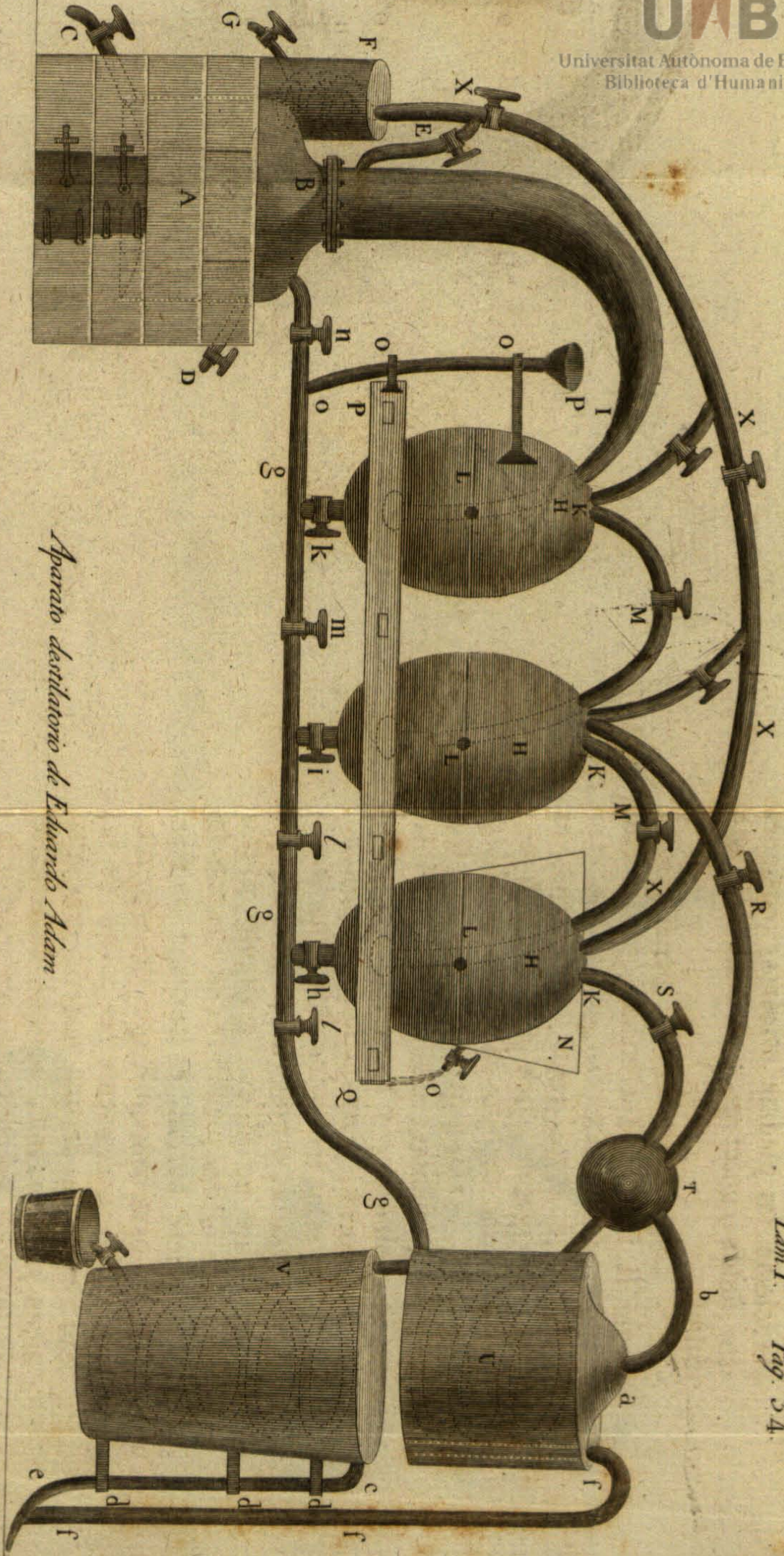
1.<sup>a</sup> Que un dibuxo grasiento y resinoso executado sobre piedra, adhiere con ella tan fuertemente, que si se quiere borrar, es menester valerse de medios mecánicos para conseguir que desaparezca.

2.<sup>a</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>a</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.

( Se continuará. )

(1) Parece que la teoría de la accion de los vasos capilares podria servir para dar razon del modo como la piedra se penetra, y las substancias grasientas y resinosas quedan adherentes.



*Aparato destilatorio de Eduardo Adam.*

