

*Fabricación y Refinación
de los Aceites Vegetales*

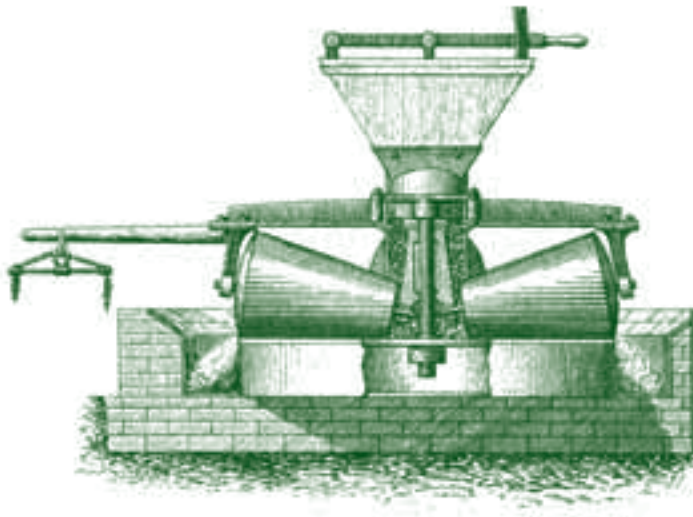
Francisco Balaguer y Primo

Explicación de Alfarge y Prensa

Melchor de Quintanilla

*Instrucción para Mejorar la
Fabricación de los Aceites de Oliva*

Luis de Villaverde



Prólogo por Moisés Caballero

Secretario del C.R.D.O. Estepa



El arado y la red

Fabricación y Refinación de los Aceites Vegetales



El arado y la red

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de la Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

© JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Agricultura y Pesca.
Publica: Dirección Gral. de Planificación y Análisis de Mercados.
Servicio de Publicaciones y Divulgación.

Colección: El Arado y la Red.

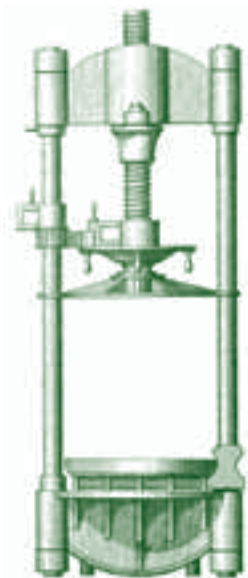
© De los textos; Francisco Balaguer y Primo.

I.S.B.N.: 978-84-8474-260-9

Depósito Legal: SE-2592-09

Producción: Germán López Servicios Gráficos.

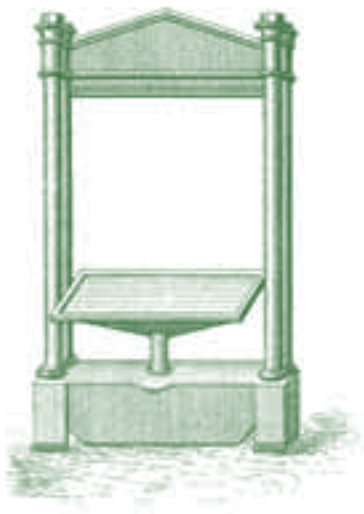
Índice



Índice

PRESENTACIÓN	IX
PRÓLOGO	XII
EDICIÓN FACSIMIL	XXV
FABRICACIÓN Y REFINACIÓN DE LOS ACEITES VEGETALES	págs. 1 a 100
ESPLICACIÓN DE ALFARGE Y PRENSA	págs. 1 a 20
INSTRUCCIÓN PARA MEJORAR LA FABRICACIÓN DE LOS ACEITES DE OLIVA	págs. 1 a 20

Presentación



Presentación



El aceite de oliva ha estado ligado a nuestra historia y a nuestra cultura desde el principio de los tiempos. A lo largo de los siglos, este producto, nacido a orillas del Mediterráneo, ha sido utilizado con fines alimentarios, como medicina, para alumbrado, para el cuidado y embellecimiento del cuerpo y como unción de reyes y sacerdotes. No en vano, la importancia milenaria del aceite y la aceituna ha quedado reflejada, además de en multitud de escritos --entre ellos la Biblia o el Corán--, en numerosos hallazgos arqueológicos de rudimentarios utensilios destinados a la recolecta y molienda de la oliva.

El conocimiento y mejora de las técnicas relacionadas con el proceso de recolección de la aceituna y la fabricación del aceite han preocupado desde siempre. En Andalucía, primera potencia productora de aceite de oliva, sabemos bastante de eso, por lo que tradicionalmente han sido muchos los escritos publicados en relación a todos estos procesos. Desde la Consejería de Agricultura y Pesca estamos recuperando algunos de ellos, en este caso los denominados *Fabricación y refinación de los aceites vegetales*, de Francisco Balaguer y Primo; *Esplicación de alfarge y prensa*, de Melchor de Quintanilla e *Instrucción para mejorar la fabricación de los aceites de oliva*, de Luis de Villaverde. Se trata de tres facsímiles fechados en 1871, 1839 y 1872, respectivamente, que además de aportar completa información sobre las técnicas de extracción del zumo de oliva de la época nos trasladan, con su lectura, a una Andalucía decimonónica, a unos tiempos en los que ya la industria agroalimentaria estaba dedicada, en más de un 70%, a la producción de aceite de oliva.

El primero de ellos está escrito con un lenguaje sencillo y accesible a los cosecheros de la época y es obra del ingeniero industrial, químico y mecánico Francisco Balaguer y Primo. El autor realiza un completo repaso a la fabricación y refinación de los aceites vegetales procedentes tanto de oliva como de grano, empezando por su análisis físico y químico y continuando por la recolección y molienda hasta finalizar con el prensado y, posteriormente, con la refinación a través de diversos procedimientos.

El segundo texto, del Melchor de Quintanilla, aborda una temática tan actual como la innovación, modernización e investigación en el sector agrícola. En él, el autor arranca con una pequeña introducción sobre la maquinaria utilizada en la época para la extracción de aceite y, una vez justificada la necesidad de modernizar las técnicas del momento, presenta dos de sus inventos: un moderno alfarge y una novedosa prensa. Igualmente actual es el tercer libro, de Luis de Villaverde, que ofrece una visión francamente ambiciosa y progresista para su época, centrada en la necesidad de apostar por la mejora de la calidad del aceite de oliva andaluz para su mejor posicionamiento en los mercados internacionales.

Enmarcada dentro de la colección *El arado y la red* de la Consejería de Agricultura y Pesca, estoy convencido de que esta publicación resultará especialmente interesante a todos los profesionales relacionados con la industria aceitera, pues a través de ella conocerán el contexto en el que trabajaban sus predecesores y cuáles fueron sus principales dificultades, logros y avances. Agradezco la labor de todos los que han participado en la recuperación y reedición de estos ejemplares, pues forman parte de la evolución e historia del mundo rural andaluz.

Martín Soler Márquez
Consejero de Agricultura y Pesca



Prólogo



Prólogo

*¿Qué impresión tan honda causa en los sentidos
Las de vuestras recias y espesas hiladas
Donde la aceituna se llena de jugos
Que a su pulpa suben de la sana...!*

(José de la Vega Gutiérrez: *Sinfonía de Plata*)



El nivel de curiosidad e inquietud que el mundo del aceite de oliva genera entre los ciudadanos en estos tiempos es un hecho más que evidente, factores como la necesidad de una buena salud y el placer de disfrutar de una rica gastronomía están reivindicando y rescatando las bondades, los beneficios y el goce que supone el consumo de un Aceite de Oliva Virgen Extra.

Pero no solo estamos viviendo un auge directo fruto de un mayor y mejor consumo del apreciado zumo de las aceitunas sino que estamos recuperando y consolidando un patrimonio cultural e histórico entorno a la cultura del olivar y del aceite desconocido por cercano y familiar.

Aproximarnos a este conjunto de obras “ALFARGE Y PRENSA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE” de Melchor de Quintanilla, “INSTRUCCIÓN PARA MEJORAR LA FABRICACIÓN DE LOS ACEITES DE OLIVA” de Luís de Villaverde y “FABRICACIÓN Y REFINACIÓN DE LOS ACEITES VEGETALES” de Francisco Balaguer y Primo, es apostar por esa recuperación, es acercarnos a los primeros pasos de la industrialización andaluza a ese fenómeno histórico tan inexplorado como rico, tan interesante como ignorado.

Estas obras nos permiten sumergirnos en una de las etapas doradas del olivar andaluz que vivió en el siglo XIX un auge inusitado fruto entre otros muchos factores, de esos grandes andaluces preocupados por su tierra y por el desarrollo de la misma.

Con la llegada del XIX asistimos a una transformación del campo andaluz: las viejas técnicas y métodos están dando paso a la entrada de las primeras máquinas

modernas; el cambio aunque lento y pausado, también se iba a producir en la mentalidad de algunos olivaderos especialmente entre los nuevos propietarios que veían necesarias estas nuevas adaptaciones.

Posiblemente es en ese siglo XIX, donde el fuerte incremento de nuevas plantaciones hace más evidente la escasez de almazaras y el rudimentario nivel técnico de muchas ellas.

Detrás de este panorama estaba el monopolio señorial de la molienda, que impedía la construcción de nuevas almazaras, a pesar de que año tras año la molturación de las aceitunas aumentaba, estas seguían haciéndose con mucho retraso, procesándose el fruto muy pasado y en avanzado estado de putrefacción.

Será una vez eliminadas las trabas señoriales a mediados del XIX, cuando esas mayores producciones, sean molturadas más rápidamente y consecuentemente mejoradas su calidad, en parte, gracias a estos adelantados de su época y a sus obras que tomadas como referencia permitieron una etapa de auge y desarrollo de la comercialización y la exportación de los aceites andaluces por el mundo.

Sin embargo nuestra incipiente industria aceitera partía con el obstáculo de un gran atraso tecnológico.

Tras ser recogida y transportada la aceituna a la almazara, la extracción del aceite se realizaba tradicionalmente mediante dos fases de presión, denominadas molienda y prensado.

La escasez de almazaras o la insuficiencia de las mismas obligaba al entrojado o almacenamiento de la aceituna recolectada en almacenes o los propios patios de las almazaras durante muchas semanas e incluso meses.

El conocido ingeniero agrónomo Pequeño cita que, frecuentemente “*en Andalucía la molienda de la aceituna se extiende desde diciembre hasta julio y, en algunas campañas casi hasta la siguiente, obteniéndose aceites detestables*”, igualmente otro estudioso, el ingeniero Carrascosa confirmaba también las enormes demoras de más de cuatro meses en tal procesado.

A pesar de que prácticamente toda la literatura agraria del siglo XIX se hace eco de lo pernicioso del entrojado, sin embargo hasta bien entrado el siglo XX, no será posible que las almazaras molturen la aceituna sin grandes acumulaciones, siendo en ello pioneras Córdoba y Sevilla.

El bajo número de almazaras existentes estaba claramente relacionado con la perniciosa existencia de monopolios señoriales sobre molinos aceiteros y harineros, hornos de pan, mesones y jabón, que se mantuvieron desde el medievo



hasta el siglo XVIII. Sólo los titulares de los señoríos podían construir y poseer molinos y tales establecimientos.

El proceso de transformación de las aceitunas en aceite comenzaba de la siguiente manera;

La Molienda

La molienda de la aceituna tiene como finalidad romper los tejidos vegetales de la aceituna donde se encuentra la materia oleosa, formando una pasta susceptible de ser prensada. Los molinos tradicionales estaban formados por una base de piedra llamada empiedro o solera sobre la que giraba sobre un eje central otra piedra cilíndrica denominada muela. Al lo largo del siglo XIX se fue imponiendo la sustitución de a muela cilíndrica por otra o varias de forma troncocónica, con lo que la superficie en contacto y trabajo fue aumentando.

Igualmente el tamaño de las muelas era muy distinto, desde los 2 metros de diámetro de los molinos andaluces a poco más de la mitad de los molinos de Cataluña y Valencia.

La energía que movía las muelas era generalmente la tracción Animal de una o varias caballería, con un rendimiento tan bajo como 4 fanegas/hora. Un notable avance sería la incorporación de las maquinas de vapor en los molinos de fundición y finalmente la generalización del uso de la energía eléctrica, que no llegará hasta los años veinte de nuestro siglo.

Una de las industrias pioneras en la introducción de la máquina de vapor en el procesado de la aceituna, fue la de D. Manuel Félix Pérez, del término de Bollullos de la Mitación (Sevilla) que, en 1870, instaló un artefacto de 8 CV de potencia construido en la fábrica de Groiuselly Cía. De Madrid, que permitía obtener 250 arrobas de aceite por un día de campaña.

Resulta llamativo el gran retraso en la incorporación de la máquina de vapor en las industrias aceiteras si se tiene en cuenta que casi cien años antes se utilizaba en otros molinos, y en 1879 funcionaba un molino movido por tal energía en Cádiz.

Prensado

Una vez triturada la aceituna es necesario apretar la masa en una prensa para la liberación del aceite, lo que se denomina prensado. Las prensas aceiteras utilizadas en España en el siglo XIX eran básicamente de cinco tipos;

- torre
- viga



- rincón
- columnas
- hidráulicas

Todas las prensas usaban capachos de esparto planos con un agujero central que permiten ir insertándolos en un eje guía y entre los cuales se iban colocando las capas de pasta de aceituna molida, denominándose un cargo o tarea cada vez que se completaba una prensa y se comenzaba a aplicar la presión.

Las prensas de torre consistían simplemente en la utilización de unos sólidos muros que servían de límite a una torre movable de piedra que utiliza como fuerza la gravedad, ejerciendo una muy modesta presión sobre el cargo de aceituna.

Las prensas de viga o palanca utilizan para la presión la ley de la palanca. Se reducen a un tronco o viga de 12 o 20 metros que se apoya en dos sólidos pilares de sillería y ejerce presión sobre una solera circular de piedra situada a un metro o metro y medio de distancia del apoyo. La solera tiene un canal o reborde destinado a recoger el líquido obtenido por la presión y conducirlo a unos pocillos donde por decantación se separa el aceite del agua resultante.

Los principales inconvenientes de estas prensas son el elevado coste del edificio en que se asienta y el escaso volumen de aceituna que pueden prensar por un día de trabajo.

Por su parte, las prensas de rincón deben su nombre a los rincones de los edificios en que se encontraban ubicadas. Su funcionamiento era mixto entre las prensas de torre y de viga, utilizando una plataforma de madera que descendía con muy bajo rendimiento por las grandes pérdidas de fuerza y fragilidad derivadas de sus elementos de madera.

Las primeras prensas de fundación tuvieron una alta difusión. En concreto las de columnas o de husillos consistían en un plato compresor de hierro que avanza sobre un plato inferior, bien por medio de palancas o bien por volantes que se mueven juegos de ruedas dentadas.

Generalmente se apoyan en dos o cuatro columnas. De ellas se comercializaron numerosos modelos diferentes en Madrid, Barcelona y otras muchas localidades.

Finalmente la prensa hidráulica revolucionó la técnica de extracción de aceite incrementando de forma notable la presión aplicada como la velocidad del trabajo, a lo que hay que añadir la ventaja de no requerir un gran edificio, a diferencia de la prensa de viga.



La prensa hidráulica funciona según el principio de Pascal, estando constituida por un cilindro de fundición sobre el que se mueve un pistón empujado por la inyección de un fluido (agua, aceite, vapor...) comprimiendo a su vez desde un émbolo o bomba.

La primera prensa hidráulica traída a España fue importada por el montillano Diego de Alvear y Ward en 1833 tras esquivar numerosas trabas proteccionistas que impedían la salida de la maquinaria o tecnología desde Gran Bretaña.

Las ventajas de la prensa hidráulica respecto al resto de prensas reside en la cantidad de aceituna procesada por día de trabajo con esta prensa era de 5 a 15 veces más que las prensas antiguas por lo que el ahorro de mano de obra y tiempo era notable; el aceite podía ser obtenido con mejor calidad al reducir los almacenamientos del fruto; finalmente, la mayor presión de esta máquina elevaba notablemente el rendimiento de la aceituna.

Sin embargo, la prensa hidráulica tardó aún muchos años en difundirse, será a finales del siglo XIX cuando se acelera notablemente su implantación en las almazaras.

A finales del siglo XIX se realizaron numerosos ensayos de nuevas técnicas extractivas con desigual éxito. Entre ellas podemos citar el escaldado de la pasta de la aceituna, la utilización de deshuesadora y el centrifugado.

El escaldado consistía en aplicar una cierta cantidad de agua caliente a la pasta de aceituna a prensar, con lo que se incrementaba la cantidad de aceite obtenido en detrimento de su calidad.

Por su parte, el deshuesado pretendía eliminar el mal sabor del aceite atribuido a la almendra o hueso y fue utilizado el método Acapulco. Este método, en el que intervinieron también los Ingenieros, Quintanilla y Del Prado, así como el químico Arredondo, fue patentado a principios de nuestro siglo, utilizando el deshuesado y la extracción del aceite por medio del centrifugado y el vacío.

A pesar de los diversos intentos de mejora, la calidad de nuestros aceites eran deficientes, lo que se traducía en precios muy bajos en comparación con los aceites franceses o italianos.

Aparte de lo atrasado de las técnicas, igualmente se descuidaba la separación de los aceites según calidad.

Con la separación de los aceites que realizaban los italianos, evidentemente se complicaban las instalaciones, extractoras, el procesado y el almacenamiento, pero, en cambio, los productos eran muy superiores, pudiendo realizarse

después distintas mezclas o coupages de formas intencionadas, de acuerdo con las demandas de los clientes y del mercado.

Precisamente los aceites españoles eran utilizados en otros países para ser mezclados.

Aparte de la falta técnica en la elaboración del aceite, la falta de capital humano fue otra de las causas del atraso en la industria aceitera.

La gran mayoría de autores de la época pensaban que no era excesivamente caro montar una fábrica de aceite, Manjarres en su obra expone el presupuesto del constructor Pfeiffer de Barcelona, si se tiene en cuenta que se tiene una fabrica bastante potente (dimensionada para maquilar 250 fanegas de aceitunas diarias), podemos comprobar que su coste equivale al precio de mercado en esa época de 20 a 30 hectáreas de olivar. Este capital pensamos que podría encontrarse al alcance de cualquier gran terrateniente y también de agricultores más pequeños que se asociaran o constituyeran cooperativas.

Sin embargo, el individualismo de nuestros agricultores debía ser un freno a la constitución de almazaras cooperativas. El Marqués de Acapulco ya ponía de manifiesto la gran desunión de los olivareros españoles, mientras, en Italia y Francia existen importantes sindicatos de propietarios agrícolas que aunán y defienden los intereses de los olivicultores.

Estos hechos unidos a unos avatares políticos como la desamortización y lo que ello supuso de salida al mercado de nuevas tierras unido al fenómeno de una toma del conciencia de la nobleza y especialmente de esa nueva aristocracia más burguesa que señorial serán factores que permitan ese avance de la olivicultura andaluza.

Grandes explotaciones y nuevas plantaciones de olivar que irán consolidando el característico paisaje andaluz, en medio de ello, una apuesta por la calidad y la productividad será señas inevitables de la nueva realidad a la que esta humilde explicación intenta responder y contribuir.

Al leer las sencillas obras “EXPLICACIÓN DEL ALFARGE Y PRENSA PARA ELABORAR ACEITE”, “INSTRUCCIÓN PARA MEJORAR LA FABRICACIÓN DE LOS ACEITES DE OLIVA” y “FABRICACIÓN Y REFINACIÓN DE LOS ACEITES VEGETALES” nos adéntranos en una realidad especialmente compleja y rica, es hablar de cómo y en manos de quién se encontraba la formación y la educación en la España de esos convulsos tiempos, como eran las sociedades de amigos del país algunos de los pocos reductos de una fallida ilustración española, pequeños focos y casi sin fuerza pero enormemente activos.



Lugares de saber y de puesta en práctica donde la formación académica y militar juegan un gran papel, no en vano nuestro aguerrido uno de nuestros autores era capitán de infantería.

Pero también en las obras hay un factor muy importante y es el concepto de Desarrollo de Progreso, de toda una sociedad o más bien de todo un país, España, es latente esa preocupación dolorosa por parte de todos los autores de las diferentes obras, de esa necesidad de mejorar, del enorme potencial latente que el sector encierra y que aún hoy 100 o 200 años más tarde, si bien con otros prismas y circunstancias, también son hoy afortunadamente muchos más los preocupados por las posibilidades y la viabilidad de un sector de una cultura la olivarera tan indescritiblemente ligada a nuestra Historia.

Estas obras a pesar de su brevedad nos introducen y señalan apasionantes capítulos de nuestra historia, temas como esa industrialización andaluza que de la mano de la minería y de la industria siderometalúrgica son abordadas a través de las muchas referencias que a minas y hornos instalados en Andalucía, y que fueron pioneros en España y son un claro exponente de una realidad histórica, la Andaluza aún necesitada de conocimiento y reivindicación.

Conocer que las primeras industrias siderometalúrgicas españolas estuvieron instaladas en Andalucía es importante, conocer porque se instalaron, al calor de qué elementos se asentaron, son algunas de las preguntas que aún hoy muchos se hacen, las respuestas a algunos de esos interrogantes también están presentes en la obra y en ellas es evidente el peso que el sector agrario tuvo como elemento de atracción de esa industria, y es fundamental este conocimiento para que entendamos y aprovechemos una realidad la actual donde más del 35% del sector industrial andaluz sigue teniendo como referencia a la agroindustria.

Es evidente el peso del mundo agrario antes y ahora, para no desaprovechar esa oportunidad que es el futuro es necesario conocer ese rico pasado que esta obra apunta.

Igualmente los conocimientos agronómicos que las obras recogen, preocupaciones de un pasado que aún hoy sigue estando presente, las características necesarias para la obtención de un aceite de calidad, factores como la productividad son cuestiones de enseñanza en estas obras de Melchor de Quintanilla, Luis de Villaverde y Francisco Balaguer y Primo.

Además las lecturas de estas obras nos permite adentrarnos en un mundo de términos perdidos o a punto de desaparecer y que estamos obligados a salvaguardar, por ello el interés aún más manifiesto de recuperar estas obras insitu.



Saborearlas directamente es un gran éxito de esta edición de “Arado de Red” y de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, al hilo de ella el lector ira comprendiendo muchos de los porqués de nuestra situación actual.

Con todo, deben ser estas obras su recuperación, un servicio a la sociedad como bien estos “ilustrados” y primeros “fisiócratas” quisieron reflejar en sus trabajos, un servicio al país y a personas que lo conformaron y a los actuales que los heredamos.

Con esta obras el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Estepa en colaboración con el Servicio de Publicaciones de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía lo que pretende es rescatar y dar a conocer una realidad apasionante y cercana, viva y presente en muchos factores de la actual situación del mundo del olivar y del aceite de oliva de nuestra región Andalucía.

Finalmente quisiéramos agradecer al Ilmo. Sr. Marqués de Cerverales, D. Rafael de Alcaraz y Baillo, la amable disposición de estos ejemplares de su magnífica biblioteca agraria sin el cual no podría ser posible esta edición.

En los últimos años, la olivicultura andaluza atraviesa una de sus etapas más sobresaliente, un considerable aumento de la producción, y de la calidad de la misma fruto de ese auge de las nuevas plantaciones, cada vez mejor cultivadas y un mejor aprovechamiento y uso de la tecnología son las nuevas realidades que acontecen en el sector.

Sin embargo, siendo Andalucía la primera región productora mundial en número de olivos y en producción, nuestro aceite aún encuentra dificultades para ampliar y conquistar nuevos mercados.

La búsqueda de explicaciones a esta situación nos hace aproximarnos al pasado de este mítico árbol.

A continuación la lectura de estas pequeñas obras nos va a acerca a uno de esos lastres que impedían un mayor desarrollo de nuestra olivicultura.

Moisés Caballero Páez
Secretario del C.R.D.O. Estepa



Fabricación y Refinación
de los
Aceites Vegetales

— — — — —
Francisco Balaguer y Primo



Facsimil

MONOGRAFÍAS INDUSTRIALES.

FABRICACION Y REFINACION

DE LOS

ACEITES VEGETALES,

POR

DON FRANCISCO BALAGUER Y PRIMO,

INGENIERO INDUSTRIAL, QUÍMICO Y MECÁNICO.

SEGUNDA EDICION.

LIBRERIA DE CUESTA
CARRETAS 3 MADRID

MADRID.

Imprenta de M. Tello, Isabel la Católica, 35.

1871.

FABRICACION

DE LOS

ACEITES VEGETALES.

I.

Generalidades.

Propiedades físicas y químicas de los aceites.—Análisis de las semillas oleaginosas.—Plantas de donde proceden estas semillas.—Cantidad de aceite que producen cada una de las mismas.—Aplicaciones principales de los aceites.

Con los nombres de *aceites*, *mantecas*, *grasas* y *sebos*, se designan en el comercio los diferentes cuerpos grasos. Los primeros, ó sean los aceites propiamente dichos, *aceites fijos*, *aceites dulces*, son más ó menos líquidos,—excepto los llamados también mantecas, tales como el de palma, el de cacao, el de coco, etc.,—untuosos al tacto, combustibles, y penetran en el papel comunicándole una mancha persistente, grasa y semi-transparente, circunstancia esta última que suele estimarse para distinguirlos de los *aceites volátiles ó esenciales*.

Los aceites se llaman vegetales y animales, según que procedan del reino vegetal ó del animal; pero nosotros solo vamos á ocuparnos de los primeros.

Las propiedades físicas de los aceites varían bastante, y por ello también sus aplicaciones. Todos son más ó menos viscosos, por cuya razón no pueden correr libremente, disminuyendo esta viscosidad, y aumentando por lo tanto su fluidez, á medida que aumenta la temperatura, y mientras que este aumento no exceda de ciertos límites: su sabor es casi siempre desagradable, su olor poco sensi-

ble cuando están puros: algunos son incoloros, pero la mayor parte presentan un color amarillo más ó ménos claro ó amarillo verdoso; coloracion que es debida, al parecer, á un principio particular que tienen los aceites en disolucion: todos son más ligeros que el agua, variando su densidad con la temperatura y en los diferentes aceites de una manera poco sensible por lo general, pero siempre apreciable: su punto de ebullicion varia bastante de un aceite á otro, y generalmente pueden soportar una temperatura de 150° á 200° sin descomponerse de una manera sensible: son todos insolubles en el agua, poco solubles en el alcohol, á excepcion de los de ricino y de coco, que lo son muchísimo, algo más en el éter y sulfuro de carbono; á su vez, los aceites, disuelven las grasas, el azufre y el fósforo, y se mezclan en todas proporciones con las esencias: con el frio los aceites se espesan, acabando por cuajarse, y, en este estado, si se les comprime entre papel secante, se impregna este de una materia grasa aceitosa, quedando una materia sólida más ó ménos parecida al sebo: con el objeto de que se mantengan líquidos algunos aceites que han de emplearse en el alumbrado, se les añade una cierta cantidad de *lucilina* y aceite de nueces; en esta última propiedad de los aceites, ó sea en la de congelarse por el frio, está fundada la division de los mismos en *aceites frios* y *aceites calientes*, con que se les suele distinguir en el comercio, segun que se solidifiquen á temperaturas próximas á 0° ó permanezcan fluidos á esta temperatura.

Los aceites experimentan en contacto del aire una alteracion que les hace contraer cierto sabor desagradable, esto es, se *enrancian*, como vulgarmente se dice. Cuando esta oxidacion se verifica en determinadas condiciones, el desprendimiento de calor es tan considerable, que llega á producir la inflamabilidad del aceite; este fenómeno suele presentarse en aquellos puntos donde se encuentran grandes masas de algodón ó de lana impregnadas con aquella sustancia. Algunos aceites, sin manifestar efectos tan intensos de combustion, se solidifican al aire, presentando el aspecto de la resina; tales son los llamados *aceites secantes*, como, por ejemplo, los de linaza, cañamones, nueces y fabuco, llamándose *aceites no secantes*, los que no se resinifican al aire, como sucede con los de olivas, cacahuete, colsa, almendras, etc. El ácido hiponitrico solidifica los

aceites no secantes tan solo. Durante el fenómeno de la resinificación de los aceites, hay absorción de oxígeno y desprendimiento de ácido carbónico. La propiedad secante de algunos aceites puede aumentarse sin más que hervirlos juntamente con un poco de litargirio.

El yodo y el cloro atacan á los aceites todos, formándose ácidos yodohídrico y clorhídrico, merced á la combinación de los indicados metaloides con el hidrógeno que contienen siempre los aceites. Estos están compuestos de un cierto número de principios inmediatos, á los cuales se les ha dado el nombre de *estearina*, *margarina*, *oleina*, *caprina*, *caprina* y *focénina*, que, bajo la influencia de los álcalis se descomponen y forman, por una parte, la *glicerina* ó *principio dulce de los aceites*, y por otra, los ácidos grasos llamados *esteárico*, *margárico*, *oléico*, *cáprico*, *capróico* y *focénico*, que quedan combinados con los álcalis, formando los llamados *jabones*; pero los aceites vegetales puede decirse que solo se componen de estearina, margarina y oleina, cuya cantidad respectiva varía bastante, y de cuya variación depende que la grasa sea sólida ó líquida por ser sólidas las dos primeras, y líquida la última.

Hé aquí un estado comparativo de las cantidades de jabón obtenidas de 1.^{kg} 4685 de diferentes aceites saponificados por la sosa:

NOMBRES DE LOS ACEITES.	COLOR DEL JABÓN.	CANTIDAD obtenida al salir de la cocción.	QUEDA UN PESO DE	ESPACIO DE TIEMPO.
De oliva	Blanco	3kil. 732	2kil. 447	En 2 meses y dias
almendras dulces.	—	2 783	2 141	2 "
colza	Amarillo . . .	2 875	2 445	0 15
nabina	Blanco	3 181	2 445	0 20
fabuco	Gris sucio . . .	2 570	2 366	2 "
adormidera	—	2 202	2 142	1 15
cañamones	Verde	2 447	2 385	0 15
nueces	Amarillo osc.*	2 172	2 141	0 15
linaza	—	2 445	2 325	1 "
algodón	Pardo rojizo . .	2 496	2 132	2 "
pepita de uva . . .	Gris amarillo.	2 569	2 260	3 "

Para concluir lo relativo á las propiedades de los aceites, da-

mos el siguiente cuadro que resume y representa las más notables de los mismos, cuando se encuentran en estado de pureza:

ACEITES DE	Densidad a 15°.	COLORACION.	Punto de coagulación.	Propiedades secantes.	Flúido menor que la del agua (a 15°.)
Olivas	0,9176	Incoloro.	+ 2°	Untuoso.	21,6 veces
Cacahuete ó mani.	0,9163	Verde claro.	- 7°	—	»
Almendras dulces.	0,9180	Amarillo de oro.	-10°	—	16,6
Colza.	0,9136	— pardo.	- 6° ²⁵	—	18,0
Linaza.	0,9347	— claro.	-28°	Secante	9,7
Mostaza blanca.	0,9141	— —	-16°	Untuoso.	17,4
— negra.	0,9170	— pardo.	-16°	—	15,6
Cañamones	0,9276	— verdoso	-28°	Secante.	9,6
Nueces.	0,9260	— claro.	-28°	—	9,7
Ricino (Higuera infernal.)	0,9611	— —	-18°	—	20,3
Sésamo.	0,9320	— de oro.	- 5°	Untuoso.	»
Adormidera	0,9243	— pálido.	-18°	Secante.	13,6
Ben (nueces unguentarias.)	0,9120	— de oro	- 4°	Untuoso.	»
Ciruella.	0,9127	— pardo.	- 8° ⁷	—	10,3
Nabina.	0,9187	— —	- 7°	—	15,1
Bonetero.	0,9360	Rojo —	-10°	—	15,9
Avellana.	0,9242	Amarillo claro.	-10°	—	18,4
Camelina (Miagro.)	0,9252	— —	-18°	Secante.	13,2
Rábano silvestre.	0,9187	— pardo.	-20°	Untuoso.	15,9
Pepitas de uva.	0,9202	— verdoso	-15°	Secante.	11,4
Fabuco.	0,9225	— —	-17°	Untuoso.	17,5
Belladona (Bella-dama.)	0,9250	— claro.	-28°	Secante.	13,1
Pepino (pepitas de).	0,9231	Pardo amarillo.	-15°	—	20,5
Tabaco.	0,9232	Amarillo.	(*)	—	10,0
Berro.	0,9240	— pardo.	-15°	—	11,4
Tornasol.	0,9232	— claro.	-19°	—	12,6
Viola matronal.	0,9286	Pardo.	(*)	—	9,8
Abeto.	0,9258	Amarillo claro.	-19°	—	9,4
Pino silvestre.	0,9312	Gris amarillo.	-30°	—	11,8
Gualda.	0,9358	Verde.	(*)	—	8,0
Sésamo	0,9320	Amarillo de oro.	- 5°	Untuoso.	»
Glucio (Adorm. marina.)	0,9130	— claro.	»	Secante.	»
Madi.	0,9286	— oscuro	-25°	Untuoso.	»

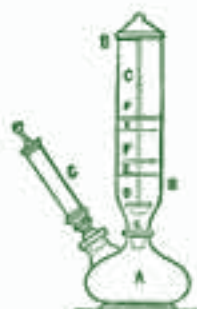
(*) Los aceites indicados con esta señal, son todos flúidos á la temperatura de - 15° C.

Raras veces el aceite se encuentra en la parte carnosa de los frutos, no conociéndose más que el olivo, el cornizo, ciertos palmeros y algunos laureles, cuyos frutos están provistos de aceite en su pericarpio ó parte externa y carnosa: generalmente el aceite se encuentra en la semilla.

Daremos, por lo tanto, principio por la fabricacion del aceite de frutos, que se limitará al de olivas, por ser el único que se encuentra en nuestros climas, y despues de los de granos que son muy numerosos y alguno muy importante.

Pero, ante todo, diremos dos palabras sobre la manera de determinar la riqueza de una semilla oleaginosa, procedimiento que puede aplicarse á la aceituna, y que puede ser de mucho interés para el fabricante de aceite en determinados casos. El aparato que creemos preferible y del que nos valdremos, será el del Sr. Bergot, (figuras 1.ª y 2.ª)

Para proceder á la determinacion del aceite, se toman 100 gramos de la semilla á ensayar y se les reduce á harina por medio de



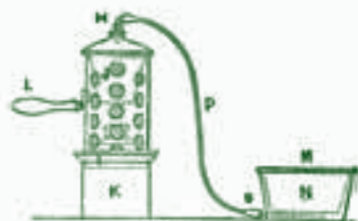
(Fig. 1.ª)

un molinito, que acompaña siempre al aparato, ó de otro medio á propósito. En seguida se sacan del cilindro *B* los dos diafragmas *EE*, que están llenos de pequeños agujeros, y que son movibles juntamente con las rodela de fieltro *FF*, que en la figura aparecen separadas, pero que en el original están colocadas sobre aquellos diafragmas; sobre el diafragma fijo *D* se pone la mitad de la materia oleaginosa pulverizada, y se recubre con el primer diafragma provisto de su

fieltro, colocando sobre este la otra mitad de la expresada materia, y sobre esta el segundo diafragma con su fieltro. Hecho esto, se echa en el cilindro *C* una cantidad suficiente de bisulfuro de carbono para que atraviese los diafragmas, penetre con regularidad en toda la masa y la moje por completo. Pasados que sean algunos minutos, se hace el vacío en el aparato por medio de la pequeña bomba aspirante *G*, con lo cual la presión atmosférica comprimirá la materia, y el bisulfuro de carbono caerá en el vaso *A* arrastrando consigo el aceite de que se ha saturado; se echa otra canti-

dad de bisulfuro de carbono y se hace otra vez el vacío, y así se continuará hasta tanto que este disolvente pase incoloro por completo. Si se deseara una prueba más de que la materia oleaginosa habia quedado completamente privada de aceite, bastaria levantar el cilindro *B* y dejar caer sobre un papel unas cuantas gotas del liquido que sale, y como el bisulfuro de carbono no tardará en evaporarse, no debe quedar mancha ninguna sobre el papel, si efectivamente no queda la más pequeña cantidad de aceite por pasar al vaso *A*; si esto no sucediese, si el papel quedase manchado, se continuará con el tratamiento del sulfuro de carbono hasta que no deje mancha persistente.

De esta suerte se da por terminada la primera parte de la operacion, y se procede á la segunda, para la que se hace uso del aparato representado en la figura 2.ª: el



(Fig. 2.ª)

objeto de esta segunda operacion es separar todo el bisulfuro de carbon del aceite que ha arrastrado para poder determinar el peso definitivo del aceite.

Para el objeto, se pone agua en la caldera *H* hasta las tres cuartas partes de su capacidad, y se enciende una lámpara que va sobre el manguito *K*, de laton, cuyo calor producirá la evaporacion del agua contenida en la expresada caldera: para que el alcohol no se caliente, se pone agua en la pequeña cubeta de que está provista la lámpara; de esta manera se consigue además el formar una cerradura hidráulica que hace más hermética la union de la lámpara y del cilindro *J* que sostiene la caldera, cilindro que es de laton y que tiene una série de agujeros provistos de tela metálica para que den paso al aire que ha de alimentar la lámpara ó impidan una explosion con el bisulfuro de carbono que se volatiliza; con el mismo objeto de impedir que lleguen hasta la llama de la lámpara los vapores del bisulfuro, se coloca esta última sobre el manguito *K*. El aparato montado se coloca debajo de una chimenea ó al aire libre, para que no incomoden los vapores de bisulfuro de carbono, y se pone en la cápsula *M* que cubre el baño-maría *N* el líquido contenido en el vaso *A*. Bajo la

accion del vapor que llega, el líquido no tarda en entrar en ebullicion, y el bisulfuro se evapora por completo á los 20 á 25 minutos, circunstancia que, unida á que ya no se siente el mal olor, aun cuando se agite el líquido con una varilla de vidrio, indica que todo el bisulfuro de carbono ha desaparecido. Sin embargo, para evitar toda causa de error, se quita la caldera *H* y se reemplaza por la cápsula que contiene el aceite, que se dejará calentar hasta que se note que vá á entrar en ebullicion, en cuyo caso se retirará y apagará la lámpara; hecho esto, estaremos seguros de que la cápsula no contiene más que el aceite procedente de los 100 gramos de semilla; por lo tanto, restando del peso total de la indicada cápsula con el líquido que contiene, el que corresponde á su tara,—que es bueno se haya marcado en sus paredes por medio de un punzon para no equivocarse,—tendremos el peso del aceite contenido en los 100 gramos del grano oleaginoso ensayado.

Como el empleo del bisulfuro de carbono necesita mucha prudencia, por razon de la facilidad con que se inflama, es conveniente que el operador tenga siempre á la mano un lienzo mojado para llegado el caso de que aquello sucediese, apagar en seguida la lámpara y cubrir completamente la cápsula á fin de interceptar el contacto del aire con la materia combustible.

La evaporacion del bisulfuro de carbono, en vez de hacerse por medio del vapor, podrá obtenerse con el agua hirviendo, con lo cual no se corre tanto riesgo de que se inflame aquel. La operacion se termina á fuego desnudo; pero en este caso no hay peligro ninguno, porque apenas quedará bisulfuro de carbono por evaporar.

En vez del bisulfuro de carbono, se pueden emplear el éter rectificado, la bencina ó el cloroformo; pero son inferiores al primero, sobre todo cuando este está puro, que es como debe usarse. La cantidad máxima de bisulfuro de carbono que se necesita para un ensayo, es la de 400 á 450 gramos por cada 100 de semilla oleaginoso.

Excusado creemos decir que la cantidad de aceite que producen los granos por este procedimiento, es siempre mayor que la que se obtiene de los mismos en las fábricas; y esta diferencia es tanto más grande cuanto más considerable es la cantidad de almidon, le-

ñoso, principios albuminosos, etc., que contiene el grano oleaginoso sobre que se opera.

Para terminar este punto, damos el siguiente estado, en que se expresan las cantidades de aceite que producen las diferentes semillas oleaginosas, así como las aplicaciones que aquel tiene según su procedencia y más comunmente:

MATERIA OLEAGINOSA.	Produccion per 100 partes.	PRINCIPALES APLICACIONES.
Grano de lino.	11 á 22	Pintura. Barniz tipográfico.
— de cáñamo.	14 á 25	Jabon verde. Alumbrado. Barnices.
— de adornidera . . .	56 á 63	Cuando está reciente, para la comida. Colores finos.
— de maiz	30 á 35	Id. id. id. Jabon.
— de colza.	36 á 40	Alumbrado. Jabon verde.
— de nabina.	30 á 38	Alumbrado. Jabon.
— de berro.	56 á 58	Alumbrado. Barnices.
— de camelina.	20 á 28	Alumbrado. Jabon.
— de tornasol.	12 á 15	Alumbrado. Barnices.
— de cacahuete. . . .	40 á 50	Alumbrado. Comida. Jabon.
— de mostaza blanca.	36 á 38	Comida. Relogeria. Farmacia.
— — negra.	15 á 20	Comida. Jabon.
— de sésamo.	45 á 50	Farmacia. Jabon.
— de ricino	30 á 50	Pintura. Barnices.
— de pino.	24 á 30	Pintura. Barnices. Jabon.
— de algodouero. . . .	15 á 20	Comida. Alumbrado. Jabon.
— de glaucio.	30 á 32	Comida. cuando es reciente. Jabon. Pintura.
— de haya (fabuco). . .	15 á 17	Alumbrado. Jabon.
— de juliana.	18 á 20	Comida. Alumbrado. Jabon.
Aceituna.	10 á 20	Perfumeria. Farmacia.
Almendra dulce.	40 á 54	Comida. Pintura. Alumbrado.
Almendra amarga. . . .	28 á 46	Comida. Perfumeria.
Nuez mondada.	40 á 60	Alumbrado. Jabon.
Avellana.	50 á 70	Alumbrado.
Pepitas de uva.	14 á 22	Alumbrado. Veterinaria.
Almendra de la ciruela. .	28 á 35	Alumbrado. Jabon.
Bayas del laurel.	15 á 25	
Almendra del cornejo. . .	20 á 30	

II.

Fabricacion del aceite de olivas.

Recoleccion y almacenaje de la aceituna.—Molienda.—Prensado.—Clarificacion del aceite.—Residuos de la fabricacion.—Aprovechamiento de los mismos.

La fabricacion del aceite de olivas consiste, como todos saben, en reducir este fruto á pasta más ó ménos fina por medio de la presion, y en someter esta pasta á la accion de una prensa: el aceite que escurre de este aparato, se recoge y clarifica convenientemente antes de entregarlo al consumo ó almacenarlo. A primera vista, pues, esta fabricacion no puede ser más sencilla, y, sin embargo, en pocas industrias, por no decir en ninguna, influye tanto sobre la bondad del producto elaborado el sistema de aparatos que se emplean y el esmero con que se verifican las diferentes operaciones á que se somete la primera materia. Así se explica que España, que posee las variedades de aceitunas más ricas y exquisitas, produce aceites de inferior calidad, y siendo la primera nacion olivifera del mundo, es tributaria de la nacion vecina que no se encuentra en tan buenas condiciones como nosotros, pero que ha introducido en esta tan importante industria todos los mejoramientos que la ciencia y la práctica le han aconsejado: así, y solo así puede explicarse que los aceites de Aix y Marsella, por ejemplo, gocen en el comercio de tan justo renombre y sean buscados y pagados á razon de 14 rs. libra, mientras que los aceites españoles apenas se pagan á 5 rs. la misma medida.

Si tan importante es para la buena calidad del aceite que su fabricacion se verifique con arreglo á los principios que la ciencia y

la buena práctica aconsejan; si tanto influyen en el precio de este caldo el mayor ó menor esmero que se ponga al fabricarlo, no podemos excusarnos de dar á este asunto toda aquella latitud y claridad necesarias para que nuestros cosecheros adopten los buenos principios y prescindan de la rutinaria y viciosa fabricacion que, para descrédito de nuestra industria olivífera y en perjuicio de sus propios intereses, es la única ó casi la única que siguen todavía.

Pero ante todo debemos ocuparnos de un punto que si no pertenece á la fabricacion propiamente dicha del aceite de olivas, está íntimamente ligado con él é influye de una manera más decisiva en la bondad del producto ulterior; tal es la recoleccion y almacenaje de la aceituna antes de ser reducida á pasta.

Es muy general entre nuestros labradores la creencia de que cuanto más tardan en recoger la aceituna, se obtiene una mayor cantidad de aceite y de mejor calidad. Esta creencia la formulan los labradores catalanes con uno de esos refranes que constituyen la ciencia agronómica de los pueblos, diciendo: *Qui cull la oliva antes de janer, deixa l'oli en l'oliver*. (Quien recoge la aceituna antes de Enero, deja el aceite en el olivo); y consecuentes con esta opinion dejan por lo general que llegue el mes de Febrero para dar principio á la recoleccion. Si siempre se han tomado por verdades inconcusas las expresadas en los refranes, que alguien ha llamado la biblia del pueblo, esta vez preciso es confesar que están grandemente equivocados los que así opinan respecto del que dejamos indicado; y como esta creencia está por desgracia muy arraigada, vamos á manifestar todas las razones que la combaten y demuestran el gravísimo error en que se encuentran sus sostenedores.

Es un hecho del completo dominio de la fisiología vegetal el que la maduracion de un fruto es un acto del orden puramente químico é independiente de la vida de la planta, lo cual vemos comprobado todos los días y á cada hora en la recoleccion de ciertos frutos que se guardan para ser comidos en invierno ó en época por lo ménos bastante posterior á la en que aquella se verifica; esto sucede muy especialmente en los frutos de invierno, que podremos coger en el momento mismo en que hayan perdido su color verde primitivo y empezado á tomar el tinto característico de la madurez de cada uno. Se comprende por lo tanto, dentro de este principio,

que no hay razon para que la aceituna ennegrecida dé mejor aceite ni en mayor cantidad que la que se toma al estado verde y en el momento preciso que se presenta el color livido que es la señal que indica la oportunidad de la recoleccion: esta época que, como es consiguiente, varía de un clima á otro y hasta con la variedad del olivo, puede fijarse en nuestro país, como término general, en el mes de Noviembre.

Contra estos principios oponen los partidarios de la rutina el resultado de la experiencia que demuestra, de una manera más elocuente que todos los razonamientos científicos, que cuanto más se tarda en recoger la aceituna del árbol, mayor cantidad de aceite suministra esta; pero esto no pasa de ser una de tantas ilusiones: si la aceituna cuanto más madura se coge da mayor cantidad de aceite, es porque va perdiendo su agua de vegetacion por la evaporacion lenta pero constante á que está sometida, reduciéndose poco á poco de volúmen, por lo cual no es extraño, y antes al contrario, es muy natural que á igual medida dé aquel fruto una mayor cantidad de aceite. Y aquí es oportuno añadir que á distinto grado de madurez de la aceituna corresponde una clase diferente de aceite: así tenemos que las aceitunas que principian solamente á *cambiar de color*, ó que se encuentran poco maduras, dan un aceite de un sabor áspero y amargo; las que *han pasado su punto de madurez* suministran un aceite demasiado graso, y privado por completo de ese gusto que recuerda el del fruto de que procede, presentando además el gravísimo inconveniente de estar muy dispuesto á arranciarse por mucho cuidado que se haya puesto en su preparacion; por último, las que se encuentran en su verdadera sazón, suministran un aceite claro y de un sabor muy agradable que recuerda un poco el del fruto de que procede, y que es una condicion muy apreciada en muchas partes. Este sabor, sin embargo, lo va perdiendo el aceite con el tiempo.

Pero si no hay las ventajas que los hombres del campo creen en dejar las aceitunas en el olivo más tiempo del expresado, existen en cambio muchos inconvenientes que nos obligan á condenar enérgicamente una práctica tan viciosa como perjudicial. En efecto, la permanencia de la aceituna en el olivo así que ha conseguido la madurez necesaria para su recoleccion, trae las siguientes funes-

tas consecuencias: 1.º Privar á los olivos de un tiempo precioso y necesario para reponer sus fuerzas, impidiendo que la sávia prepare mejor las yemas del siguiente año, lo cual tal vez, si no del todo, al ménos en parte, aseguraria la cosecha venidera. 2.º: Como los líquidos vegetales son los que experimentan más pronunciadamente la accion de la temperatura, es indudable que los árboles con fruto están más expuestos á los efectos del hielo, debiendo tener presente en este concepto que si al llegar la época de las nieves y escarchas están cargados aquellos con el fruto, seria un motivo más para que aumente el peso que gravita sobre las ramas considerablemente y se desgarran estas con mayor facilidad, resultando de aquí heridas que pueden acaso comprometer la vida del vegetal. 3.º: En aquellos países en que la aceituna se halla atacada por el insecto que se conoce con el nombre de *mosca del olivo*, que tantos daños ocasiona, no se pueden evitar estos estragos, y lo que es más sensible aún, no se pueden evitar que se reproduzcan para el año siguiente; doble objeto que se consigue con solo recoger la aceituna en la época que hemos aconsejado. 4.º: Las aceitunas se encuentran expuestas precisamente en la época más crítica á la voracidad de cuervos, tordos, cornejas y otra multitud de aves que pueden causar y causan á veces daños de mucha monta. 5.º: Se experimenta una pérdida en la cantidad de aceite, á la vez que en su calidad, por las aceitunas que son derribadas por los vientos; por último, haciendo la recoleccion en los meses más frios del año, los jornales resultan mucho más caros, por durar ménos, y la tarea es, por otra parte, más pesada para el trabajador.

Es una cosa que no se explica cómo ha podido sostenerse la práctica viciosa que combatimos, de dejar las aceitunas demasiado tiempo en el olivo, cuando los agrónomos antiguos habian recomendado lo contrario. Caton, Plinio y nuestro célebre Columela están acordes en decir que para hacer un aceite de buena calidad, es preciso coger la aceituna en cuanto principia á ennegrecer.

Por lo demás, para hacer la recoleccion en buenas condiciones, debe escogerse, á ser posible, un día completamente sereno y seco, pues de este modo el olivo sufrirá poco por la agitacion necesaria que ha de experimentar al privarle de la aceituna, y esta podrá recogerse más limpia y sana. Si el campo en que se hace la recolec-

cion está sembrado, se producirá también en este ménos daño que siendo húmedo el tiempo.

Fijada la época en que debe recogerse la aceituna, nos encontramos en esta otra cuestión: La recolección de esta, ¿debe hacerse á mano, ó por medio del apaleamiento? Este es otro punto que interesa resolver, porque, como veremos en seguida, presenta gran interés.

Todos aquellos labradores que no descuidan ninguna de las circunstancias necesarias para obtener un buen aceite, para recoger la aceituna principian por cubrir el suelo con mantas ó lienzos groseros, que se colocan al rededor del olivo; hecho esto, si el árbol es de poca altura, se van recogiendo las aceitunas á la mano, y sacudiendo las ramas para que caigan las que no están al alcance de la mano, sobre las mantas, de donde se recogen para ponerlas en los cestos, capachos ó sacos con que se llevan al molino. Cuando el olivo es muy grande, es preciso valerse de escaleras, desde las cuales, y por medio de un varal armado de un gancho en la punta, se pueden sacudir las ramas como antes.

Otros labradores, desgraciadamente muchos, apalean los olivos con el objeto de recoger las aceitunas, alucinados por una mal entendida economía que creen encontrar en este sistema, comparado con el anteriormente descrito. La economía, harto pequeña por cierto, que se obtiene en el trabajo del apaleamiento, queda compensada y excedida en mucho por los graves daños que se ocasionan en el olivo. Los golpes del palo rompen la mayor parte de las ramitas delicadas, que son precisamente las que en el año inmediato han de suministrar el fruto, y esto es ya un gravísimo inconveniente, sin contar con que por este medio se ocasionan lesiones á la planta, y se desprende un número considerable de hojas que, como es sabido, representan en la vida vegetal un papel principalísimo. Por otra parte, las aceitunas machacadas por el golpe ó por la fuerza con que caen,—lo cual hace también que se pierdan algunas,—como son tan ávidas de oxígeno, experimentan inmediatamente una alteración en contacto con el del aire, lo cual produce una pudredumbre local que contamina á las que han quedado sanas, de donde resultan, en último término, aceites pegajosos y rancios. Estos inconvenientes, como se comprende á la simple vista,

son muy superiores á la pequeña ventaja de la economía en la operacion de la recolecta por el sistema del apaleamiento. Por esta razon condenamos este sistema desde luego, y recomendamos como mejor y más conveniente el de la recoleccion á mano.

Todavía puede presentarse la duda de si será más conveniente coger todas las aceitunas á la vez y mezclarlas para de este modo llevarlas al molino, ó si, por el contrario, conviene más recogerlas en dos ó más veces y molerlas separadamente. Una sola consideracion bastará para demostrar que es más ventajoso el segundo sistema: los vientos fuertes hacen que caiga siempre una cierta cantidad de aceitunas antes de estar maduras, á lo cual contribuye tambien un insecto que en algunos años se ceba de un modo especial en los olivos; esta cantidad puede apreciarse en una octava parte de la cosecha total, y alguna vez puede llegar á ser hasta la cuarta parte de la misma, y estas aceitunas dañadas han de producir necesariamente un aceite de mala calidad cuando se muelen y presan solas y la han de comunicar por consiguiente al aceite que se obtenga cuando se las muele con las aceitunas sanas. No queremos negar que, siguiendo el primer procedimiento, es decir, el de la recoleccion de una sola vez, se obtiene una economía en la mano de obra; pero esta economía es más pequeña de lo que á primera vista aparece como vamos á demostrar. Consideremos para el efecto un plantío de olivos que producen 120 cuarteras de aceitunas, y en cuya recoleccion se emplean en Cataluña, cuando se sigue el segundo procedimiento, diez hombres durante doce dias: para recoger igual cantidad de aquellas en Italia, donde se divide el trabajo en tres partes: 1.º, las que caen dañadas y por los vientos fuertes; 2.º, las que primero llegan al punto de madurez deseado, y 3.º, las que solo se encuentran en este estado algun tiempo despues, se necesitan los siguientes jornales:

1.º recoleccion,	10	cuarteras cogidas	por	10	hombres,	1	dia.
2.º	—	20	—	—	por 10	—	2 —
3.º	—	90	—	—	por 10	—	11 —

De manera que se necesitan para recoger las indicadas 120 cuarteras, diez hombres, que hacen 14 jornales; es decir, que la diferencia del tiempo empleado y del gasto de la mano de obra en los

dos sistemas es tan solo $\frac{1}{7}$. Esta diferencia en nuestro país será todavía menor, porque disminuirá la cantidad de 14 días, por ser más trabajadores nuestros hombres de campo que los italianos, y además porque no vemos necesidad en que la recolección se haga en tres veces sino en dos, lo cual reducirá considerablemente el aumento de precio indicado; pero de cualquier manera que sea, este aumento de precio será siempre insignificante, por no decir nulo, cuando se compare con el aumento que se ha de obtener en la calidad y precio del aceite.

Recogida ya la aceituna, hay que ocuparse en almacenarla, pues no es posible molerla toda en el poco tiempo que se emplea en recogerla. El almacenado de la aceituna exige algunas condiciones para que aquella no experimente ninguna enfermedad: después de limpiarla bien de las hojas, leña, tierra y de cualquier cuerpo extraño que pueda contener, y de procurar que en el transporte no se estropee, se la guarda procurando evitar el que esté detenida y amontonada, pues de no hacerlo así, sucedería fatalmente la fermentación, y con ella un aceite de mala calidad. Por este mismo motivo es preciso que el local donde se almacenan las aceitunas sea espacioso, bien ventilado y limpio, por lo que debe estar enladrillado, siendo también muy del caso que presente una ligera pendiente, por cuyo medio pueda desprenderse con facilidad el agua de vegetación y el alpechin. Las aceitunas, por lo demás, deben estar en capas de poco espesor, procurando menearlas de vez en cuando para que no se escalden ni tomen moho, como dicen los labradores. Todas estas circunstancias las formuló ya nuestro sabio Herrera de una manera muy precisa diciendo: *«Si está la aceituna, mucho tiempo por labrar, mézcala de un cabo á otro y no se escaldará ni tomará moho.»*

A pesar de lo dicho por tan competente autor, y de lo aconsejado por otros distinguidos agrónomos, es muy general en nuestro país, y ménos en otros, el almacenar la aceituna en montón y por largo tiempo, con lo cual se consigue tan solo obtener, como ya queda indicado, un aceite de mala calidad, y moler primero las aceitunas que se han recogido las últimas. Esta práctica, tan viciosa como perjudicial, está fundada en un error gravísimo, y es el de creer que las aceitunas que han fermentado producen más acei-

te. Desde luego se comprende que, aun cuando esto fuera cierto, nunca quedaria compensada la calidad muy inferior del aceite que por este medio se obtiene, con la pequeña cantidad con que puede aumentar esta produccion.

Pero hemos dicho que tal creencia,—la del aumento de la cantidad del aceite,—es ilusoria, lo cual se comprende muy fácilmente: en efecto, se fundan los partidarios de aquella práctica en que un saco de aceitunas fermentadas, les da una medida de aceite que supondremos ser aproximadamente de 15 kilogramos, mientras que una misma cantidad del indicado fruto no produce tanto; pero los que así discurren, no fijan su atencion en que, si es cierto que 57 sacos, por ejemplo, de aceitunas frescas no dan sino 50 medidas de aceite, no es ménos cierto que estos 57 sacos, despues de haber perdido su agua de vegetacion en gran parte, y haber fermentado, se encuentran reducidos á 50 solamente de aquellos, que producen desde luego 50 medidas del expresado caldo, lo que viene á ser lo mismo. Véase, pues, cuán ilusorio es el aumento de aceite obtenido con las aceitunas fermentadas.

Los antiguos, que tenian conocimiento, por lo visto, del inconveniente que hemos señalado, disponian un tablado lleno de agujeros ó un basidor de listones de madera ó de cañas, en el cual extendian las aceitunas en capas de poco espesor, por cuyo medio perdian la humedad y se evitaba la fermentacion.

Con el mismo objeto de guardar las aceitunas antes de molerlas, aconseja el Sr. Laure que se coloquen estas en cajas ó barriles abiertos por la parte superior en donde se van apisonando, teniendo cuidado de no estrujarlas, á medida que se recogen; de este modo queda una masa impenetrable al aire, y libre, por lo tanto, de la fermentacion y del moho. Para preservar estas aceitunas de la accion del frio se cubren con una estera: puede retardarse impunemente, segun asegura el Sr. Laure, la fabricacion del aceite, sin temor á que esta tardanza perjudique la calidad del mismo: en comprobacion de esto, cita aquel agrónomo el ejemplo de un propietario que, habiendo recolectado la aceituna en los meses de Noviembre y Diciembre, no fabricó su aceite hasta el de Abril, ó sea á los cuatro meses de su recoleccion, siguiendo el sistema de conservacion indicado, y resultó un aceite de excelente calidad que

fué vendido al mismo precio que el que se obtuvo inmediatamente despues de recogida la aceituna.

Como no tenemos de este procedimiento otras noticias que las muy lacónicas que dá el Sr. Gasparin en su excelente tratado de agricultura, no nos atrevemos á otra cosa que á recomendar á nuestros hombres de campo el ensayo de aquel, para ver si la experiencia confirma lo expuesto por el Sr. Laure.

Y llegamos á la primera operacion, propiamente dicha, de la fabricacion del aceite, esto es, al molido de la aceituna.

Lo primero que se ocurre, llegado este punto, es el verificar esta operacion de tal manera, que quede separada perfectamente la pulpa de la aceituna del huesecillo, que, sobre contener una pequenísima cantidad de aceite, es un verdadero obstáculo para que la molienda se verifique en buenas condiciones. (1) No es extraño, por lo tanto, que se haya tratado por varios industriales de emplear máquinas,—y hasta se han empleado,—con las que se obtuviera aquel efecto; pero desgraciadamente estas máquinas distan mucho de reunir las condiciones que la industria reclama siempre imperiosamente, tales como la economía en la mano de obra, facilidad en el trabajo, etc. Á pesar de todo, el asunto es demasiado importante para que no dejemos de dar una idea, siquiera esta sea muy sucinta, de las principales máquinas que se han empleado con el objeto de triturar la pulpa de la aceituna separándola del hueso.

(1) El Sr. Stanchowich ha hecho experimentos con las aceitunas de la Iliria, y le dieron el siguiente resultado, debiendo advertir que este varia algun tanto con las diferentes variedades de aceitunas ensayadas:

La pulpa del fruto contiene en peso:

		Aceite.	Torta seca.
Agua de vegetacion	51,25	»	»
Fibras y restos vegetales	14,38	»	14,38
Aceite	9,39	9,39	»
El hueso contiene:			
Aceite de la madera	»	»	»
Restos leñosos	20,00	»	20,00
Aceite de la almendra	0,62	0,62	»
Restos de la almendra	0,16	»	0,16
Pérdida	4,20	»	»
	100,00	10,01	34,54

La más antigua de estas máquinas parece ser la indicada por Caton y Plunio, que se empleó mucho en la antigüedad, siendo descrita en época más reciente por el Sr. Bernard en una notable Memoria sobre el olivo y la fabricación del aceite; esta máquina consiste esencialmente en dos segmentos de esferas, perpendiculares, que giran al rededor de un eje dentro de una artesa de cuyas paredes distan un poco.

Más sencillo que este aparato es el del Sr. Lieuve, que consiste en un tablero pesado lleno de canaladuras labradas en su cara inferior ó sea en la de trabajo, debajo de la cual se encuentra otra en la misma disposición y formando la base de una gran caja de poca altura, donde cae la aceituna contenida en una tolva, regularmente, por medio del movimiento de ascenso y descenso del primer tablero llamado triturador; á este tablero se le comunica su movimiento por medio de una cuerda que recoge cuatro cordones sujetos á los cuatro vértices de aquel, y arrollada á un torno que á su vez se mueve por medio de una polca que lleva en su garganta una cuerda de la que tiran los operarios; por este medio se comprende que cada vez que tiren de esta última cuerda se arrollará la primera y subirá el triturador, que hará su cometido en cuanto se afloge la cuerda de que tiró el operario, y con este movimiento se irán machacando las aceitunas, que dejarán el hueso libre en las canaladuras, y se recogerá en un depósito colocado al efecto junto á la caja donde esta trituración se verifica; en cuanto á la pulpa, va cayendo en un cajon que termina en forma de saco que se quita para ser reemplazado cada vez que se encuentra lleno.

Aunque no dé tan buenas condiciones como fuera de desear, han inventado y propuesto, con igual objeto que Lieuve, otra máquina los Sres. Aurigon y Pawilowki, que consiste en un casquete elíptico armado de cuchillos en sus paredes, los cuales, en combinación con los de la caja donde aquel gira por medio de un eje vertical, van separando la pulpa reducida á pasta de la aceituna, y dejan el hueso, que es triturado por la base del casquete, que es completamente plana; la pulpa primera cae en un depósito aparte, y por medio de unos tornillos se aproxima más ó ménos el fondo de la caja de trabajo á la base del casquete elíptico para que sea más ó ménos fina la pasta.

Pero todas estas máquinas, como ya dejamos dicho, distan mucho de tener condiciones prácticas, por cuya razón no damos el dibujo de ellas, y solo nos hemos limitado á las ligeras noticias que quedan indicadas.

Todavía se ha propuesto por algunos el empleo de cilindros lisos ó estriados, que al girar sobre sus ejes horizontales, con movimiento inverso y suficientemente aproximados, producen la trituration de la aceituna. Algunos partidarios de este sistema aconsejan que se empleen dos ó más pares de cilindros colocados uno debajo de otro, y estando, á partir de los superiores, cada vez más próximos; de esta manera, la aceituna ligeramente machacada por el primer par de cilindros, cae en el segundo que la acaba de triturar, si es que esta operación no se desca que acabe sino en el tercer par. Tampoco aconsejamos á nuestros cosecheros este aparato que á primera vista es sencillísimo y de muy buenos resultados, pero que en la práctica no presenta ni con mucho las buenas condiciones que los otros molinos empleados al efecto, y que vamos á describir con todos sus detalles.

El primero de estos molinos, y el que hasta aquí se ha empleado más preferentemente, consiste en una solera de piedra muy dura, que debe presentar una ligera escabrosidad, sobre la cual rueda una muela vertical también de piedra dura movida por una caballería enganchada al efecto al extremo de una palanca que la muela lleva en su centro, para cuyo movimiento está sujeta esta última á un eje vertical que se apoya por su espiga en el centro mismo de la solera. Este molino es tan sencillo y tan conocido, que basta con lo dicho para formarse una idea cabal de lo que es; pero debemos advertir que ha sido objeto de notables variaciones, y hasta se han construido molinos de esta forma con tal perfección, que no dejan de prestar bastante buenos servicios; entre estas modificaciones, ha sido una la de colocar una tolva que va dejando caer la aceituna á medida que se tritura, y no como antiguamente, que se depositaba una cierta cantidad de este fruto en la solera, y se aguardaba á que quedase triturada completamente para quitar la pasta y añadir otra igual cantidad de aceituna, necesitándose un operario para que con una pala fuese recogiendo la pasta de los lados para echarla debajo de la muela; también se ha colocado

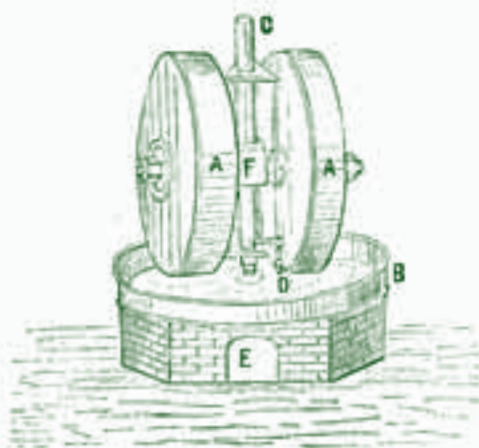
sobre el eje vertical del molino, una raedera que recoge la masa para irla depositando en el camino que ha de recorrer la muela, lo cual, unido á la modificación de la tolva, hace que el trabajo se verifique más pronto y mejor, y no exige tanto cuidado por parte del encargado de la molienda. Excusado es decir que la solera tiene á su alrededor un reborde de poca altura para que no se salgan las aceitunas ni la masa.

Este molino, por lo demás, está muy en uso en España, variando bastante sus dimensiones, que algunos exageran considerablemente, creyendo que por este medio aumentando el volumen, acrecientan el trabajo cuando solo consiguen fatigar más á la caballería inútilmente y aumentar la dificultad de instalacion. Como término medio podemos sentar que las muelas verticales tienen aproximadamente de radio 1^m y de canto 0,^m6. La cantidad de aceituna que puede moler una muela de estas dimensiones marchando todo el dia, relevando con alguna frecuencia la caballería que debe ser de mucha fuerza, es de 45 cuarteras ó sea dos cuarteras escasas por hora. (La cuartera es igual á 71 litros.)

Cuando se trata de una fábrica de importancia en que se dispone de un poderoso motor, tal como un salto de agua ó una máquina de vapor, se montan varios molinos dedicados unos á la molienda de la aceituna y otros á la remolienda, operacion de que más adelante nos ocuparemos. En este caso se suelen emplear molinos con dos piedras, de las cuales vamos á dar un modelo bastante perfeccionado: tal es el que representa la figura 5.^o

Este molino está compuesto de dos muelas verticales de piedra dura, de 2,^m20 de diámetro y de 52 á 54 centímetros de espesor que ruedan sobre un plato formado de una ó de varias piezas de piedra como en el molino anteriormente descrito, y que lleva tambien como aquel un pequeño reborde á su alrededor para que no se salga la masa ni las aceitunas; este reborde puede ser labrado en la misma piedra de la solera, ó bien de fundicion como representa la figura en *B*. Las muelas *A A*, puestas de canto, están enlazadas por medio de un eje horizontal á la manera que las ruedas de un carro, y pueden moverse rodando al rededor de otro eje vertical *G* que se apoya con su espiga inferior en el centro mismo de la solera: este eje vertical es el que recibe el movimiento por la par-

te superior por medio de un engranaje cónico que creemos inútil representar en la figura. Para que se haga el trabajo con más prontitud y facilidad se disponen las dos piedras á distancias un poco desiguales del eje *G* de rotacion; en consecuencia de esto, los surcos que forman con sus cantos no corresponden el uno sobre el otro; y las piedras mismas contribuyen á remover la aceituna ó su pasta independientemente de la raedera *D* que puede subirse y bajarse á



(Fig. 5.ª)

voluntad por medio de una pequeña palanca. Por esta disposición, las secciones rectas de las piedras cilíndricas, ó los círculos verticales paralelos á sus bases, tienen que recorrer sobre la solera circunferencias desiguales de mayor ó menor radio según la distancia que cada una guarda hasta el eje y deben, por consiguiente, rodar y resbalar al mismo tiempo con velocidades distintas produciendo mayor resistencia pasiva, pero contribuyendo también á aplastar y restregar la oliva, que es lo que se necesita para obtener una pasta fina y homogénea. Para evitar todo inconveniente, tienen las piedras el juego necesario y la posibilidad de levantarse cada una de por sí independientemente de la otra, y cuando es preciso las dos á la vez, conforme sea el espesor de la capa de oliva quebrantada ó sin quebrantar que se presente delante de ella, pues para ello la unión en *F* es un manguito. Este molino, tal como se vé en la figura, y recibiendo el movimiento como queda expuesto, lleva en un costado su correspondiente tolva por donde cae la aceituna en la solera para ser molida. Cuando se observa que hay bastante cantidad de pasta y lo suficientemente fina, se baja la raedera *D* y se abre una trampilla situada encima de la puerta *E* donde se coloca el capacho, cubo, etc., que va á recibir la pasta.

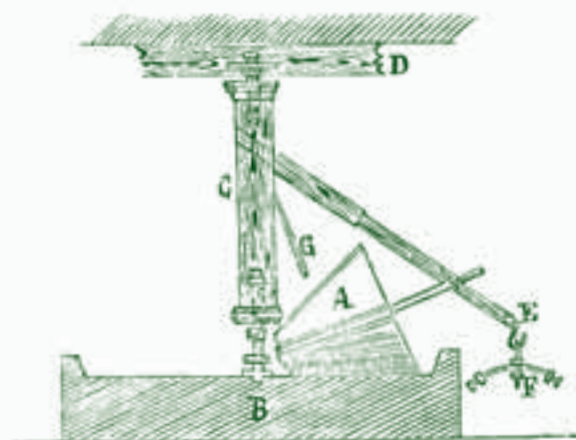
Excusado es decir que este molino no puede ser movido por una

sola caballería, si es que se quiere emplear tal motor, pues necesita por lo ménos el esfuerzo de dos; en cuyo caso el movimiento se verificará por medio de una doble palanca, á cuyos dos extremos, y en sentido contrario, irán enganchadas; con tal motivo se colocará la tolva en la parte superior.

Otro sistema de molinos consiste en colocar encima de la solera, dispuesta del mismo modo que en el sistema anterior, una sola piedra grande, que los prácticos llaman *rulo*, de forma de cono truncado de bases paralelas, que, atravesada por un eje de hierro en el sentido de su eje geométrico, descansa naturalmente sobre una de sus generatrices rectilíneas. Afianzado el eje de hierro contra un árbol vertical que arranca desde el centro de la solera, puede dar vueltas al rededor y conducir á la piedra para que vaya rodando lo mismo que las piedras cilíndricas del sistema precedente. Mas en esta disposición se ha de comprender que al prolongar idealmente el eje de hierro que coincide, como va dicho, con el del cono truncado, puede ir su prolongación al centro de la solera, ó puede apartarse de él á más ó ménos distancia, segun sea la elevación y el ángulo que forme con el plano horizontal. Si aquel eje prolongado llegase precisamente al centro de la solera, entónces la piedra ó rulo daría vueltas sucesivas, rodando sin resbalar por encima de ella, porque el desarrollo de la superficie cónica truncada de bases paralelas coincidiría exactamente con una parte de la corona circular marcada encima de la misma solera; pero si, por el contrario, el eje del rulo en su prolongación cortase fuera del centro al plano de la solera, entónces la piedra tendría que rodar y resbalar, ó arrastrar todo á la vez en su movimiento; porque los caminos recorridos por las dos bases del uno serian de radios más cortos que las circunferencias obtenidas en el desarrollo de la superficie, y que los géometras llaman circunferencias transformadas. Esto es precisamente lo que debe procurarse al tiempo de montar el aparato, acercando más ó ménos el rulo hácia el árbol vertical para dejar levantado el punto de unión de su eje.

Como modelo de este molino de rulo vamos á dar el que posee el Sr. Collantes en el Real sitio de San Fernando, y cuya descripción y figura tomamos del *Diccionario de Agricultura práctica* de los Sres. Alfaro y Estéban Collantes.

Compónese el molino del Sr. Collantes de una solera de piedra berroqueña de 2 $\frac{1}{2}$ piés de altura, como se vé en la fig. 4.^a, fuera



(Fig. 4.^a)

de la superficie del suelo, y 5 de cimiento dentro de ella, con 15 piés de diámetro, compuesta de 12 doblas de toda la altura del suelo y una pieza cilíndrica en el centro de 5 piés de diámetro. Encima de esta solera hay un cono truncado *A* de la misma clase de piedra, de 4 $\frac{1}{2}$ piés de lado, 4 $\frac{1}{2}$ de diámetro la base, 1 $\frac{1}{2}$ la de la sección, que rueda por la solera en virtud del movimiento de rotación al rededor del eje de hierro, que la horada, de menor diámetro que el del taladro. El expresado eje de hierro está sujeto á un árbol de madera *C* con gorriones de hierro, del que sale el varal *E* en que va enganchada la caballería en *F*, que le pone en movimiento; y por debajo de la intersección del eje de hierro del rulo con el árbol, casi tocando en la solera, hay una cuchilla también de hierro, fija igualmente en él, de 5 líneas de espesor, 14 líneas de altura y 10 pulgadas de longitud, que tiene por objeto ir separando del eje del árbol las partes de aceituna molida y por moler, á fin de que no se introduzcan dichas partes entre el gorrion y su tejuelo. El eje vertical, por lo demás, va apoyado en la carrera *D* en un soporte colocado al efecto. La varilla *G* sirve para sujetar la caballería, con el fin de que no se desvíe de su camino circular.

Veamos ahora la manera como trabaja este molino, y dejemos la descripción á su mismo autor, así como la responsabilidad de los datos del trabajo que verifica y que nos parecen algo exagerados.

Estando la piedra de moler perfectamente limpia, y lavada con agua caliente la solera y el rulo, se miden cuatro fanegas de acei-

to de la superficie del suelo, y 5 de cimiento dentro de ella, con 15 piés de diámetro, compuesta de 12 doblas de toda la altura del suelo y una pieza cilíndrica en el centro de 5 piés de diámetro. Encima de esta solera hay un cono truncado *A* de la misma clase de piedra, de 4 $\frac{1}{2}$ piés de lado, 4 $\frac{1}{2}$ de diámetro la base, 1 $\frac{1}{2}$ la de la sección, que rueda por la solera en virtud del movimiento de rotación al rededor del eje de hierro, que la horada, de menor diámetro que el del taladro. El expresado eje de hierro está sujeto á un árbol de madera *C* con gorriones de hierro, del que sale el varal *E* en que va enganchada la caballería en *F*, que le pone en movimiento; y por debajo de la intersección del eje de hierro del rulo con el árbol, casi tocando en la solera, hay una cuchilla también de hierro, fija igualmente en él, de 5 líneas de espesor, 14 líneas de altura y 10 pulgadas de longitud, que tiene por objeto ir separando del eje del árbol las partes de aceituna molida y por moler, á fin de que no se introduzcan dichas partes entre el gorrion y su tejuelo. El eje vertical, por lo demás, va apoyado en la carrera *D* en un soporte colocado al efecto. La varilla *G* sirve para sujetar la caballería, con el fin de que no se desvíe de su camino circular.

tunas, y se colocan en la division que tiene la pieza en uno de sus ángulos; con un cogedor de hierro ó de madera coloca el molinero una porcion del fruto á la inmediacion del eje del rulo, formando una capa de un espesor como de tres dedos, y en este estado hace andar á la caballería; la accion del rulo va dejando en el espacio que hay entre el borde de la taza la pasta perfectamente molida, y el molinero solo tiene que ir añadiendo aceitunas, segun que el rulo las va dejando molidas en el espacio indicado. Por este medio sencillo se muelen cuatro fanegas en una hora.

Concluye el Sr. Collantes aconsejando que en los años que el fruto sea pequeño, que esté helado, rugoso y seco, se pueden añadir algunas pequeñas porciones de agua caliente para facilitar la operacion de la molienda, sin que por esto se altere el fruto, y se consiga una parte suave y perfectamente molida.

Excusado es decir que el molino que acabamos de describir, á pesar de ser mucho más perfecto de los que generalmente se encuentran funcionando en España, dista mucho de estar exento de faltas, y no son pocas las modificaciones que puede sufrir, con gran ventaja para la economía y bondad de la molienda.

Pero antes de describir otro molino que consideramos superior al del Sr. Collantes, debemos hacer algunas consideraciones sobre los dos sistemas de molinos descritos, esto es, de los de piedra cilíndrica y vertical, y de los de cono truncado de bases paralelas.

Al comparar estos dos sistemas de molino se echa de ver desde luego que si la condicion importante para una buena molienda es el peso de las piedras, puede ser la piedra cónica tan pesada como la cilíndrica, y aun si fuera menester tan pesada como las dos juntas; pero no es un peso exagerado lo que más conviene á una piedra para verificar una buena molienda. Si la circunstancia que contribuye al mejor resultado del trabajo es el roce y el arrastre de las piedras contra la solera, lo mismo puede lograrse con el rulo cónico que con las piedras cilíndricas, y aun con ventaja en el rulo, porque la aceituna aplastada va describiendo contra su superficie una hélice cónica demasiado larga; y cuando se llega á desprender de la piedra, está remolida suficientemente; y si á esto se añade que el arazon y conjunto de piezas necesario para mover el rulo es más cómodo y sencillo que el que se usa para mover las dos piedras

verticales reunidas, que el gasto de un primer establecimiento es tambien más económico—aun en la hipótesis de ser dos los rulos,— y que según la opinion más generalizada y admitida entre los cosecheros de aceite son más perfectas las almazaras (fábricas de aceite de oliva) de rulo que las de piedra cilíndrica, no debe extrañarnos que este último sistema se vaya abandonando en todas partes para dar plaza al primero, ó sea á las piedras cónicas.

Y este es el momento oportuno para hablar del molino á que antes hemos aludido. Este molino, que nosotros creemos el más perfecto y el que mejores resultados puede dar, es el del señor Pfeiffer, sobre todo introduciendo alguna pequeña modificación, que luego diremos.

Partiendo el Sr. Pfeiffer del supuesto de que el trabajo de los rulos depende del contacto de una arista del tronco de cono con el plato ó solera del molino, y de que aumentando el peso de aquellos no crece el trabajo proporcionalmente con la incomodidad y fatiga de las caballerías, ha tenido la buena idea de aumentar el número de rulos, que ha fijado en cuatro de pequeñas dimensiones, pero cuyo peso es suficiente para producir un trabajo de buenas condiciones; y preciso es reconocer que el Sr. Pfeiffer ha sabido hacer práctica su idea de una manera excelente.

El molino en cuestion se compone, como queda dicho, de cuatro rulos de fundicion que ruedan sobre un plato ó asiento del mismo metal. La tolva, que es de madera, situada en el centro del molino y en la parte superior, deja caer la cantidad de aceitunas que se desee por medio de un distribuidor que lleva y que puede graduarse con el auxilio de una palanca. Los gorriones de los rulos entran en unos soportes que pueden subir y bajar en unas ranuras labradas al efecto, lo cual hace que puedan aquellos subir al encontrar una gran resistencia, y son además de madera resistente con el objeto de evitar las roturas que se podrían producir por los choques. En los modelos que construía antes el Sr. Pfeiffer, uno de los rodillos era estriado á fin de estrujar con más facilidad las aceitunas, siendo los demás lisos para concluir la trituracion; pero esto tenia el inconveniente de que las estrías se llenaban de pulpa y el rulo no podia rodar, lo cual, sobre fatigar á la caballería, imposibilitaba que la molienda se verificase en buenas condiciones. Este

inconveniente ha tenido ocasion de observarlo el autor de esta Monografía en un molino montado en la Alameda Virginia (Madrid), y ha podido apreciar por lo tanto su gravedad, que es mucha. Por fortuna el Sr. Pfeiffer lo ha reconocido tambien así, y ha suprimido las estrías ó canaladuras, dejando lisos los cuatro rulos. En cuanto á la pasta molida, va cayendo alrededor del plato, dentro de una canal embaldosada, ó mejor todavía, revestida de un buen cemento hidráulico, de donde se saca con palas de madera para no deteriorar la capa de cemento.

Como sistema de molino no creemos exista ninguno que reuna tan buenas condiciones como el del Sr. Pfeiffer; pero respecto al material de que está construido, opinamos porque deja algo que desear. La fundicion tiene el inconveniente de pulirse, en cuyo caso resbalan los rulos en vez de rodar; para evitar esto, nos parecen preferibles los rulos de piedra que rueden sobre un plato tambien de piedra ó de hierro fundido. Hecha esta modificacion en el molino que nos ocupa, creemos que daria mejores resultados de los que en la actualidad produce, que no son poco importantes, como vamos á ver.

Un modelo, que vale en los talleres del Sr. Pfeiffer (Barcelona) 3,600 rs., y cuyo peso es de 2,120 kilogramos—siendo su porte fácil, y más fácil todavía su instalacion,—puede moler, empleando una mediana caballeria, 4 fanegas de aceitunas por hora, segun se indica en el prospecto y confirman algunos propietarios que lo han montado en sus almazaras. Y no tan solo se obtiene un resultado mayor en la molienda por el molino de Pfeiffer sobre los otros molinos, sino que la trituracion es más completa, como lo está demostrando la experiencia diaria, cuantas veces se establece comparacion entre él y los diferentes sistemas que se emplean en España.

Para concluir, damos el grabado representado en la fig. 5.ª, que es una vista en perspectiva de este molino, que indica con bastante claridad su construccion.

Por lo demás, cualquiera que sea el molino que se emplee para la trituracion de la aceituna, es menester tener muy presente que no conviene por ningun concepto exajerar la velocidad de las piedras, como creen algunos, ilusionados por el mayor trabajo que harán, pues esta velocidad es muy perjudicial á la buena calidad del

aceite, que sale ya alterado de la prensa por la temperatura que en el molino se produce, cuando aquella velocidad ha sido muy grande, y que afecta desde luego á la pulpa de la aceituna. Esta observacion hay que tenerla presente, sobre todo cuando se van á montar molinos movidos por el vapor ó por algun salto de agua, pues cuando lo son por caballerías la naturaleza misma del motor pone un límite á esta exageracion. Algunos autores han querido fijar esta velocidad mas conveniente de las piedras, en la de siete á



(Fig. 5.ª)

ocho vueltas por minuto, pero esto no puede aceptarse como absolutamente exacto.

Reducida la aceituna á pasta fina y perfectamente igual, pasa á sufrir otra operacion, esto es, el prensado, merced al cual la pulpa abandona el aceite.

La práctica de esta importante operacion varía bastante en los diferentes paises, y aun en un mismo país en las diferentes localidades olivíferas; pero nosotros, en la imposibilidad de describir todos los aparatos y procedimientos que al efecto se emplean, nos ocuparemos tan solo de los más principales, limitándonos á dar una idea bastante exacta de ellos y detallando los que tengan, á nuestro juicio, mayor interés para los cosecheros de aceite.

Antes de proceder á la presion, someten la pasta en casi todas partes, á la operacion llamada *escalde*, ó sea el tratamiento por el agua hirviendo, único modo, segun algunos, de separar el aceite de la pulpa. En otros puntos someten desde luego la pulpa á la accion de las prensas, con lo cual se obtiene un aceite de excelente calidad—si se han tomado las precauciones que quedan expuestas,—llamado generalmente *aceite virgen*. La separacion del aceite que queda en la pasta, se verifica tambien por medio de la presion, pero con auxilio del agua hirviendo. Por lo demás, la influencia del agua hirviendo en la separacion del aceite, se explica con gran facilidad: la presion no es suficiente para extraer todo el aceite, por encontrarse este en el principio del fruto; y aun cuando por medio de la trituracion que sufre la aceituna se descompone el tejido, es necesaria la presencia del agua hirviendo, por ser el jugo viscoso y no poder correr hasta tanto que no se le diluya y se dilaten al mismo tiempo los poros del fruto ó pasta, doble resultado que se obtiene mediante la accion de aquel liquido caliente.

El *escalde* se verifica en algunos puntos despues de llevar el capazo ó escofin con la pasta, para lo cual se coloca junto á la prensa la vasija que contiene la materia oleosa; se toma con una paleta la cantidad que se crea necesaria, y se echa dentro del capazo, colocado ya sobre el plato de la prensa, repartiéndola con las manos y echándola enseguida el agua hirviendo; sobre el capazo así cargado y preparado, se coloca otro con el que se hace la misma operacion, y así sucesivamente hasta formar una pila que contenga la cantidad de pasta que constituye una *prensada*, á lo que los hombres del campo llaman *hacer pic*. Los capazos ó escofines pueden ser de esparto ó de tela, pero generalmente son de la primera materia, y es necesario antes de proceder á cargarlos, someterlos á la acción del agua caliente con el objeto de limpiarlos bien; y aun aconsejan algunos que se traten primero por una disolucion muy débil de potasa con igual propósito.

En otros puntos verifican el *escalde* de la manera siguiente: la pasta que va á formar una *prensada*, se echa en una pila de piedra situada debajo de la caldera donde se hierva el agua; se abre la llave de esta caldera, y se deja salir una cierta cantidad del liquido hirviendo suficiente á dilatar la pasta, y para que la accion de este

sea más pronta y eficaz, se agita aquella con una paleta de madera, continuando esta agitación y echando nuevas cantidades de agua hirviendo hasta que toda la pasta esté bien diluida. Hecho esto, y preparados los capazos bien lavados con agua hirviendo, como ya hemos dicho, se colocan sobre la taza ó plato de la prensa; se saca con un cazo de hierro la cantidad conveniente de pasta de la pila de escalde, y se extiende con una paleta de madera en el capazo, que, si es de los abiertos, se tapa con la tapadera de esparto llamada *veregüela*, y se continúa de este modo hasta acabar con la pasta ó *hacer pié*.

En algunos puntos del extranjero creen los labradores que remojando las aceitunas con vinagre fuerte producen una cantidad mayor de aceite: tal sucede en Francia en el departamento del Hé-rault, donde rocían las aceitunas con vinagre; pero este resultado, de ser exacto, no debe extrañarnos, porque el vinagre puede atacar al principio mucilaginoso, lo cual explicaría aquel aumento de aceite.

Los aparatos destinados á practicar la extracción del aceite hemos dicho que se llaman prensas, cuya forma y sistema varia mucho.

La prensa que más se empleaba antiguamente, y que todavía hoy se usa en algunos puntos, si bien va siendo reemplazada por otras, es la llamada de *viga y quintal*, de la que vamos á ocuparnos aunque muy someramente. Se compone esta prensa de una gran viga formada por cuatro trozos ó cuarterones reunidos con aros de hierro y de 60 á 70 palmos de longitud, empotrada en un muro y fuertemente sujeta con cuñas y pestillos de hierro. En el extremo libre hay una pieza adicional haciendo las veces de tuerca, por donde atraviesa un robusto husillo de madera en dirección vertical, y del cual pende una enorme piedra llamada quintal.

Dando vueltas al husillo en cierto sentido por medio de palancas, se levanta bastante la viga y permite colocar en un punto intermedio situado á nueve palmos del extremo empotrado en el muro, los capazos ó escofines de oliva molida: cuando hay suficiente número de ellos para formar *pié*, se mueve el husillo, dándole vueltas en sentido contrario al de antes; se hace bajar lentamente el extremo libre de la viga, y por fin se consigue levantar la piedra ó quintal, dejándole pendiente en el aire y ejerciendo por su propio

peso y el de la viga toda la presión de que es capaz. Las dimensiones de estas prensas varían bastante; pero nosotros partiremos del supuesto de las indicadas para calcular la presión que ejerce, lo cual acabará de dar una idea bastante exacta de la misma.

Se puede graduar, á este propósito, que un buen quintal pesa 2,000 kilogramos, y dista del punto en que están los capazos situados sobre el plato en que cae el aceite que escurre de la pasta de aceitunas, unos 12 metros; de modo que el momento estático es igual á 24,000; la viga podrá tener unos 10 metros cúbicos de madera, que á razón de 670 pesará más de 6,000 kilogramos; y distando su centro de gravedad 4 metros del punto de apoyo, da un aumento también de 24,000. Dividiendo la suma de los dos momentos, ó sea 48,000 por 1,8 metros, que viene á ser la distancia desde el punto en que se ejerce la presión sobre la pasta ó molinada hasta el muro de empotramiento, resulta un cociente de 26 á 27,000 kilogramos, que es la presión ejercida sobre la pasta de la aceituna para exprimirla. Suponiendo, para facilitar los cálculos, que esta presión sea igual á 30,000 kilogramos, tendremos que, repartidos entre 2,826 centímetros cuadrados que viene á ser el área del círculo sobre que descansa la pila de capazos llenos de oliva molida—puesto que tiene unos 60 centímetros de diámetro la prensa cuyo modelo motiva estos cálculos,—dan por cociente unos 9,4 kilogramos, que equivalen á una presión de 9 atmósferas.

Á las prensas de viga siguen las de husillo, que son muy empleadas y producen excelentes resultados. En la provincia de Valencia se suelen usar unas prensas de husillo de madera muy resistente, y de tornillo triangular, cuyo tornillo desciende y verifica la presión por medio de una ó más palancas movidas directamente por hombres en el primer período y con ayuda de un torno vertical que los valencianos llaman *bouet*. Para este efecto, se ata una cuerda de gran resistencia (maroma) al extremo de la palanca que hace descender el tornillo, cuya cuerda se arrolla en el torno vertical puesto en movimiento por medio de dos palancas dobles colocadas en cruz, que es el punto donde se verifica el esfuerzo por medio de cuatro hombres ó de dos, según sea el esfuerzo que se quiera comunicar. Esta modificación del torno es tan eficaz, que el trabajo obtenido en las prensas es muy considerable, á pesar de la mala

construcción de los husillos triangulares y de los grandes rozamientos.

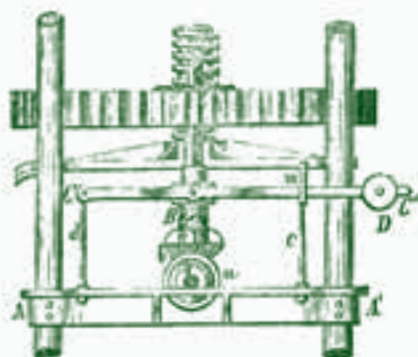
Estos inconvenientes se han salvado construyendo prensas de husillo de hierro, más ó ménos perfeccionadas, de las cuales existen en el día un sinnúmero de modelos. Uno de ellos es el que representa la figura 6.ª, que es muy perfecto y está dando muy buenos resultados á los cosecheros que tienen establecida esta prensa en sus almazaras. Como indica esta figura, la prensa se compone de cuatro columnas de hierro fuertemente sujetas al pié de la misma, donde se encuentra el plato para colocar la columna de capazos, y en la parte superior por medio de tuercas; de manera que puede montarse y desmontarse con gran facilidad y prontitud. En el pié ó base de la prensa, que es de fundición, como la parte superior ó cabeza de la misma, y está reforzado con nervios fundidos en la misma pieza, se encuentra el plato, como hemos dicho, y este tiene una pequeña canal por donde cae el aceite que escurre en la vasija de



(Fig. 6.ª)

recepcion. El husillo recibe el movimiento de descenso por medio de un engranaje, para lo cual lleva sujeto á su extremo inferior y sobre el plato ó placa de presión, una rueda dentada que engrana y recibe el movimiento de un piñon colocado sobre un árbol vertical que se apoya en un travesaño que está fuertemente sujeto á las columnas laterales de la prensa, y en la parte superior en la cara correspondiente de la cabeza de la misma; para que este árbol pueda girar, tiene su espiga inferior apoyada sobre un soporte situado en un punto medio del travesaño ó base de fundición, y en la parte superior pasa por una abrazadera que le sujeta verticalmente. En

cuanto á la manera como trabaja la prensa es muy sencilla y se comprende con gran facilidad: colocada la pila ó columna de los cofines llenos de la pasta de aceituna sobre el plato de la prensa, se baja el plato de presión poco á poco dando vueltas al manubrio, hasta que principia á salir el líquido de los cofines, en cuyo instante se hace alto por un momento para continuar despues y parar al poco rato, y así sucesivamente, hasta que no escurra ningun líquido y quede por lo tanto la pasta completamente seca. Con el objeto de que no se rompa el plato de presión—lo cual suele ocurrir con frecuencia en algunas prensas mal construidas,—la cabeza del tornillo en el punto de contacto con aquel deja una pequeña huelga que es muy conveniente y evita la posibilidad de la rotura, que no podrá verificarse sino porque la presión exceda de la calculada al construir la prensa y darla dimensiones; pero esto se evita en la prensa que nos ocupa por medio de una sencilla y oportunísima modificación, que consiste en colocar en la trasmisión de movimiento del volante al eje vertical y piñon, un aparato llamado disparador, porque tiene la propiedad de dispararse, impidiendo que siga la presión en aumento. Este aparato está representado en la figura 7.ª, y consiste, como la misma indica, en un embrague *B*



(Fig. 7.ª)

que funciona mientras la reacción puede ser contrarrestada por el contrapeso *D*, sujeto al extremo de una palanca que puede girar en *C*: el manubrio que mueve el volante, cuyo eje es *o*, hace girar la rueda cónica *a*, que engrana y mueve la *b*, sujeta al eje vertical que lleva el piñon antes indicado para mover á la gran rueda dentada fija en la base del tornillo; en esta disposición,

cuando suceda que la presión sea superior á la calculada, se levantará la palanca *C C'* y se producirá un desembrague en *B*, con lo cual ya no podrá bajar más el tornillo ó husillo, ni producir,

por lo tanto, más presión, por más que se le sigan dando vueltas al manubrio.

Cuando se va á descargar la prensa se levanta el contrapeso *D* y se mantiene en este estado, pasando un clavo por uno de los agujeros *m*. La rueda dentada grande lleva unos manetones en su corona inferior, por medio de los cuales puede dársele un movimiento contrario al que produjo el descenso del plato de presión, y levantar á este para poder de este modo descargar la pila de los cofines ó capazos.

El travesaño *A A'*, que es de fundición y está reforzado con nervios como indica la figura, con el objeto de que sea más resistente, sirve de base á toda la trasmisión de movimiento y es al que nos referíamos al hacer la descripción de la prensa.

Por lo demás, la presión en esta prensa puede hacerse en dos pequeños intervalos; después se toma agua hirviendo, y con una regadera se lava el pié perfectamente todo al rededor; hecho lo cual se eleva la prensa como queda dicho y se deshace el pié ó pila de capazos. En toda esta operación se invierte hora y media.

En cuanto al trabajo de la prensa de husillo, está representado por la fórmula

$$R = \frac{P \times C}{p}$$

en la cual

P es la presión de dos hombres al extremo de la barra, cuya presión podemos suponer igual á 100 kilogramos.

p es el paso del tornillo que supondremos 0,050, pero que varía bastante.

C es la circunferencia descrita por la palanca, que supondremos 5 metros.

R es la resistencia ó presión que se busca.

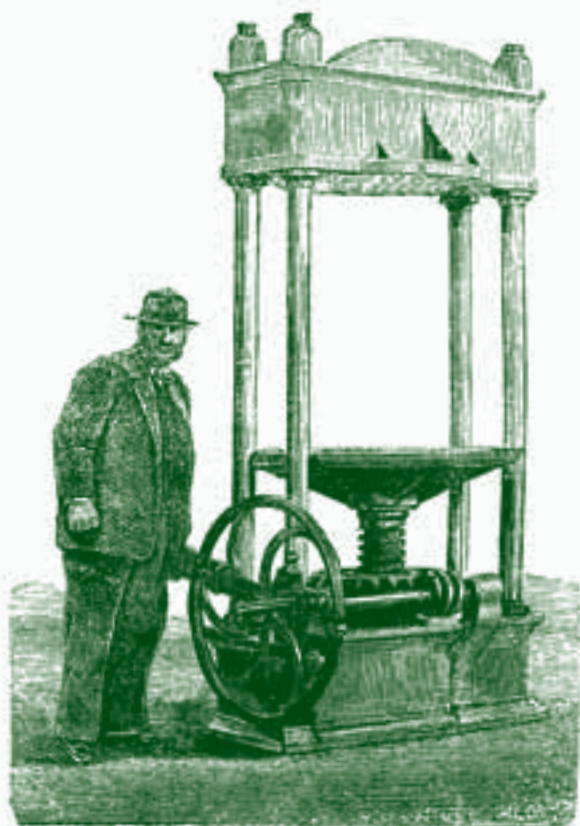
La presión que podrán ejercer dos hombres en una prensa de estas condiciones es de 62,800 kilogramos; pero este resultado no puede obtenerse por los rozamientos, que son muchos y muy grandes.

La prensa que hemos descrito, movida como hemos visto por un solo juego de engranes y un volante con manetones, y cuyo husillo rectangular, y de hierro dulce de primera calidad, tiene un diámetro de 14 centímetros, puede ejercer una presión de 62,400

kilógramos (6,000 arrobas catalanas), y vale 7,000 rs., pesando 2,100 kilógramos.

Otra prensa del mismo sistema, movida por un juego de doble engranage y dos volantes, cuyo husillo tiene 7 centímetros de diámetro, con sus dos correspondientes reguladores iguales á los descritos anteriormente, y en la cual pueden maniobrar hasta cuatro hombres á la vez, alcanza una presión de unos 190,000 kilógramos, siendo su peso total 5,800 kilógramos y su precio 12,000 rs.

La figura 8.^a representa una prensa construida en Lasarte por



(Fig. 8.^a)

el Sr. Fossey; da una presión de 28,000 arrobas, cuesta 12,000 reales, y pesa 90 quintales. Por medio del volante que hay á la iz-

quierda se hace girar el tornillo de la derecha, quien, á su vez, comunica este movimiento á una rueda cónica, la cual lo trasmite á una tuerca que es la que hace elevar el husillo vertical, y por tanto el platillo. Cuando la resistencia de este es muy considerable, es decir, al último de la operacion, se prescinde del volante y se usa una palanca, como indica la figura, pues el obrero tiene en ella su mano. Usando esta palanca se disminuye la velocidad de ascenso, pero, como es consiguiente, se aumenta el empuje del platillo. Un pasador permite usar la palanca para comunicar el movimiento, ó el volante.

A las prensas de husillo siguen las hidráulicas de que tanto partido está sacando la industria en general y en particular la que nos ocupa.

La prensa hidráulica tiene por objeto transformar una cierta fuerza animada de cualquier velocidad en otra fuerza mucho más grande, pero animada de una velocidad proporcionalmente más pequeña, es decir, que entra, como dicen los mecánicos, dentro del principio de los poderes mecánicos; pero esta máquina está fundada en el siguiente principio físico: La presión de los líquidos, contenidos en vasijas, sobre las paredes de estas es proporcional á su superficie.

Si una vasija llena de agua y cerrada por todas partes tiene dos aberturas, de las cuales la una es cien veces mayor que la otra, colocando en cada una de ellas un piston que ajuste perfectamente, un hombre podrá, ejerciendo su fuerza sobre el piston pequeño, equilibrar á la fuerza de 100 hombres que la ejercen sobre el piston grande; ó en otros términos, si se coloca sobre el nivel del agua encerrada en el vaso un plato que ajuste herméticamente, admitiendo que la presión sobre cada centímetro cuadrado del plato sea de 5 kilogramos, esta presión se repartirá igualmente sobre toda la pared del vaso á razón de 5 kilogramos por cada centímetro cuadrado. Y si se practica una abertura de 60 centímetros cuadrados en un punto cualquiera del vaso, llenando esta abertura con un piston, la presión que sufrirá este segundo piston será de $60 \times 5 = 300$ kilogramos, cuya presión crece en razón de la superficie del piston.

Este principio físico de la presión superficial en el interior de

una vasija, es extensivo igualmente á los vasos comunicantes, y de aquí su aplicacion á las prensas hidráulicas.

En las prensas hidráulicas, por lo tanto, hay que considerar dos ventajas, una hidrostática, y otra mecánica; ventajas de potencia que, como es consiguiente, implican una disminucion proporcional de velocidad. La primera ventaja está en la relacion de la superficie del pequeño pistón (el de la bomba de inyeccion) al grande, ó sea al de la prensa propiamente dicha; la segunda ventaja, ó sea la mecánica, está representada por la relacion de los brazos de palanca.

De manera que, la fórmula que expresará el esfuerzo ejercido por el líquido, al que llamaremos E , será

$$E = \frac{c P L D^2}{l d^2}$$

en la cual significan

P la presión á la extremidad de la palanca,

D y d los diámetros del grande y pequeño pistón,

L y l el grande y pequeño brazo de palanca,

c coeficiente que varía de 0,80 á 0,85 segun sea la intensidad de las presiones ejercidas.

Esta fórmula indica sobradamente y á la simple vista el gran partido que pueda sacarse del empleo de las prensas hidráulicas.

Hechas ya estas breves consideraciones sobre el principio en que están fundadas las prensas hidráulicas, y que hemos creído conveniente para comprenderlas mejor, pasamos ya á ocuparnos de ellas.

Muchos y muy variados son los tipos de prensas hidráulicas que hoy se conocen, y sería tarea punto ménos que imposible el darlos á conocer todos á nuestros lectores, por cuya razon solo indicaremos los más principales, aquellos precisamente que con más frecuencia emplea la industria moderna.

Pueden ser estas prensas horizontales ó verticales, segun que el esfuerzo ó presión del plato se verifique en la primera ó segunda direccion; en este último caso puede suceder que la presión se verifique de arriba á abajo ó vice-versa. Prescindiremos de la primera clase de prensas, por ser poco empleadas en la industria olivife-

ra, y nos ocuparemos tan solo de las últimas ó sea de las verticales, de las cuales vamos á dar un modelo de cada uno de los dos en que se dividen, principiando por las que obran de arriba abajo.

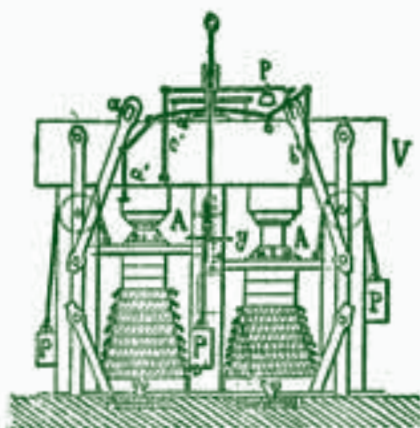
Pero ante todo, digamos que las prensas hidráulicas se componen de dos partes principales: la bomba de inyeccion en donde por medio de una palanca, si se trabaja á mano, ó por medio de una polea, si se emplea otro motor, se inyecta el agua que ha de ejercer la presion en el cilindro de la prensa que constituya la segunda parte de las dos en que hemos dividido todo el aparato.

La figura 9.^o representa una prensa doble del sistema antiguo convertida en hidráulica, y cuya accion se verifica de arriba abajo, para lo cual han sido colocados los cuerpos de la máquina hidráulica en los agujeros ó huecos que ocupaban antes los tornillos de presion. Los dos pistones *A* que producen la presion sobre los platos prensores, pueden moverse á la vez ó alternativamente, por medio de la bomba de inyeccion *d* colocada sobre la viga testera *V*; cuando se desee lo último, se abren y cierran alternativamente las pequeñas llaves de comunicacion *a b* por medio de las palancas *a' b'*, las que se deben abrir cuando se quiera verificar la de presion.

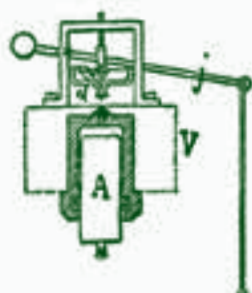
Para hacer funcionar la bomba de inyeccion sirve la palanca movida por la cuerda *g*, y con el objeto de estar á cubierto de todo riesgo lleva la bomba una válvula de seguridad con su contrapeso *P* graduado para la presion máxima que se desee obtener y pueda resistir la prensa. Cuando se quiera descargar la prensa, basta tirar de la cuerda *c*, en cuyo caso el agua vuelve al depósito *d* de la bomba de inyeccion y se levantan los grandes pistones, y con ellos los platos de presion, para lo cual llevan los contrapesos *P*.

La figura 10 representa un corte de la bomba de inyeccion y del gran piston, expresando las letras que lleva, lo que ya hemos dicho. Solo debemos añadir que en *f* vá una guarnicion de cuero, cuyo objeto es evitar que salga el agua por entre las paredes del cilindro y del émbolo ó gran piston, lo cual de producirse seria causa de que la presion transmitida al émbolo *A* no podria exceder de un limite bastante reducido.

Este sistema de prensas está muy poco usado, no sucediendo lo mismo con las que verifican la presion de abajo arriba, que están muy generalizadas en el dia y que lo irán siendo más en adelante.



(Fig. 9.)



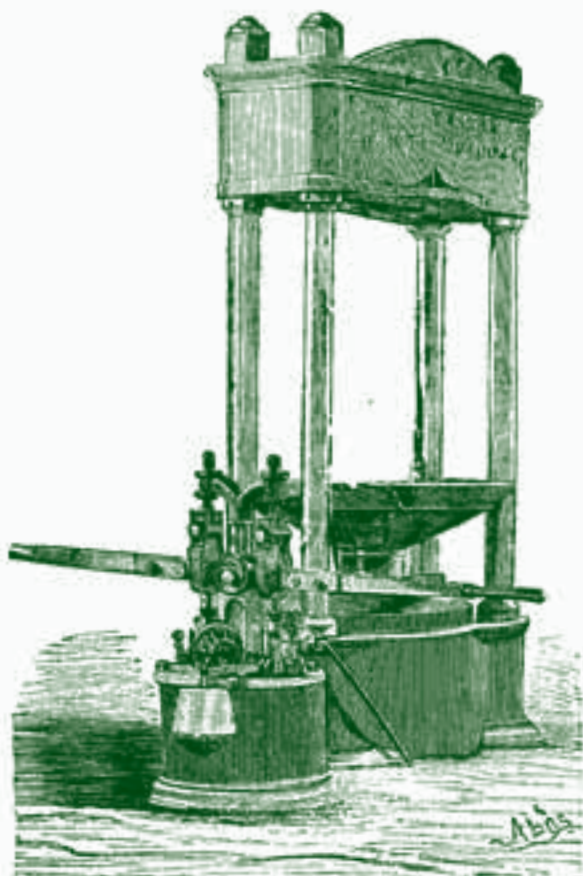
(Fig. 10.)

Uno de los modelos más comunes de prensa hidráulica del segundo sistema es el que damos á continuación en la figura 11 construida en Lasarte por el Sr. Fossey. Consta de dos cuerpos de bomba provistos de su válvula de seguridad, y separados del platillo de la prensa, que son los que están hácia la izquierda en la figura. La presión en el platillo llega hasta 40,000 arrobas; el precio 20,000 reales, y el peso aproximado 160 quintales. Hay además otro modelo de menores dimensiones que alcanza una presión de 28,000 arrobas: cuesta 16,000 rs. y pesa unos 110 quintales.

Como indica la figura, el castillete superior solo sirve para resistir el empuje del platillo, unido aquel á la base por cuatro columnas de hierro dulce, de tal suerte, que siendo igual el esfuerzo hácia arriba que hácia abajo, no sufren sensiblemente los cimientos de esta prensa. Una de las partes más delicadas de estos aparatos son las válvulas de aspiración, que en el caso actual pueden registrarse sin desmontar el aparato. El manejo de este es fácil, aunque exige una persona inteligente para evitar algun desperfecto. Una de las garantías de esta clase de aparatos es su buena construcción, y bajo este punto de vista son recomendables también las máquinas del Sr. Fossey.

Para concluir este punto, vamos á dar con todos sus detalles la excelente prensa hidráulica establecida en la fábrica de aceite de los Sres. Mauret y Prom, en Burdeos, cuya prensa creemos que

reune todas las condiciones necesarias para una gran fábrica, por cuya razon la damos solo para este caso, pues no presenta ya ventajas cuando se trata de establecerla en una pequeña fábrica.



(Fig. 11.)

Todas las prensas de la expresada fábrica están puestas en actividad por cuatro bombas de inyeccion, de las cuales dos son menores que las otras: gracias á esta circunstancia y á dos aparatos especiales llamados *depósitos de fuerza* que corresponden cada uno con dos bombas, se puede obtener con toda regularidad y sin riesgo una presion de 50 atmósferas ó de 200.

En la figura 12 se ve una de las prensas, cortada por un plano que pasa por un eje. Esta prensa se compone de un cilindro M de fundicion, que es el cuerpo de la prensa, y está sujeto en un macizo de piedra, llevando cuatro columnas de hierro dulce N , de 10 centímetros de diámetro, que sostienen la testera O de fundicion, á la que están sujetas por medio de tuercas; el piston P , de 0,325 de diámetro exterior, es de hierro fundido y está hueco en parte, llevando un plato P' de forma cuadrada y con canal, el que recibe el aceite que escurre para verterlo en una vasija apropósito.

El cuerpo de prensa está alisado en su parte superior solamente al diámetro 0,325, lo cual da una seccion de

$$0,325^2 \times 0,7854 = 0,083 = 830 \text{ c. c.}$$

Por consiguiente, cuando funciona esta prensa á 50 atmósferas (51,465) por centímetro cuadrado, que corresponde á la pequeña presion, el piston recibe y trasmite una carga total de

$$830 \times 51,465 = 42859,50,$$

y cuando trabaja á 200 atmósferas (206,68) por centímetro cuadrado, ó sea á la máxima presion, la carga total será

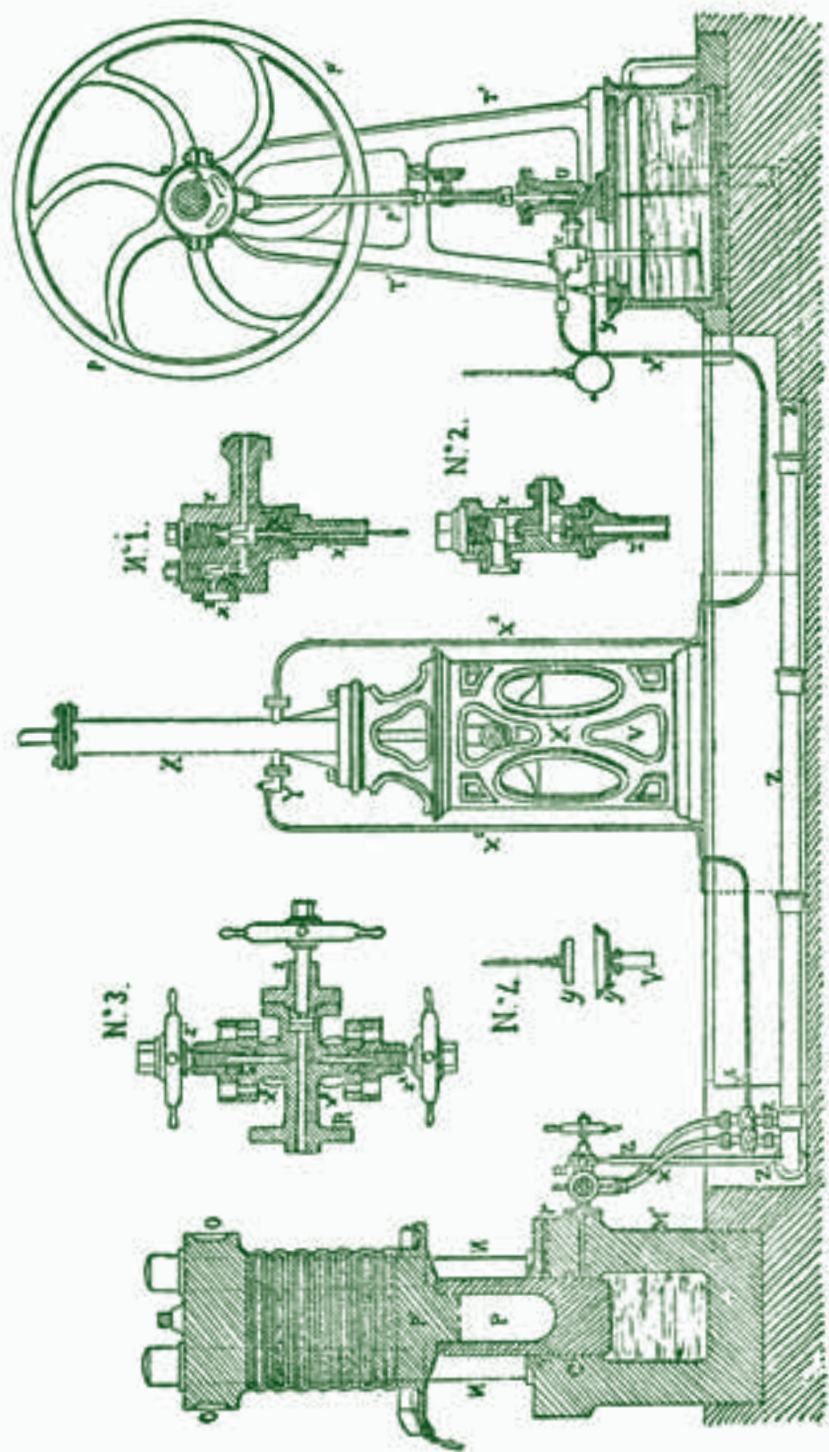
$$830 \times 206,67 = 271,536,10.$$

La hermeticidad de la union alrededor del piston se obtiene, como en las prensas anteriormente descritas, por medio de un cuero alojado en la canal c abierta encima del orificio lateral que recibe la tubuladura ó llave distribuidora R .

Como medida de precaucion, lleva la prensa que describimos, á algunos centímetros de la base superior del cilindro, una pequeña ranura destinada á recibir las gotas de agua que durante el trabajo puedan escaparse por entre el piston y el cuero embutido; el orificio lateral r paralelo al de inyeccion, da salida á estas infiltraciones.

Veamos ahora en qué consisten las bombas de inyección y los depósitos de fuerza, merced á los cuales, y á la ingeniosa disposicion de las llaves distribuidoras, se puede obtener y modificar la presion como se desee.

Digamos ante todo que con dos bombas para la baja presion y otras dos para la máxima, y con un depósito de fuerza para cada



(Fig. 12.)

uno de estos pares de bombas, pueden marchar varias prensas. Al efecto, las cuatro bombas se colocan paralelamente sobre la tapadera de fundicion que cubre el depósito de agua T , sobre el cual están sujetos los dos piés T' , tambien de fundicion, que sirven de soporte al árbol que las mueve: este es de hierro forjado y lleva en uno de sus extremos la polea p' por la cual recibe su movimiento de rotacion. Cada bomba se compone de un cuerpo cilindrico de fundicion U , sujeto con pernios sobre la tapadera del depósito de agua T y de un pequeño piston marino p^2 , ensamblado por articulacion con una biela de horquilla p^3 que, al imprimirla su movimiento rectilíneo, deja pasar su varilla ó vástago cilindrico, que entra en un manguito de cobre que le sirve de guia; al extremo de la biela va sujeto un collar ó argolla de bronce formado de dos piezas que atrasan el escéntrico circular de fundicion p^4 ajustado sobre el árbol que mueve las bombas; los pistones de las dos primeras de estas, ó sean las mayores, que deben producir presion menor, y que por lo mismo deben trabajar á mayor velocidad, y suministrando mayor cantidad de agua en un tiempo dado, tienen 60 milímetros de diámetro y otro tanto de carrera, y están contruidos con fundicion, y las varillas son de hierro dulce, mientras que los de las dos bombas menores son de bronce fundido y torneados con sus varillas, y tienen un diámetro de 40 milímetros y una carrera de 50.

Hácia la parte inferior de cada bomba, y en un costado, se adapta una caja de bronce x de chapaletas ó pequeñas válvulas, que llevan de una parte el tubo de inspiracion x' y en otra el de inyeccion x^2 que va directamente al depósito de fuerza correspondiente, cuya caja no está dispuesta igualmente en los dos juegos de bombas, como se ve por los detalles 1 y 2 que representan los dos sistemas en mayor escala que la figura y en corte vertical; tanto en uno como en otro caso, cada coja contiene dos válvulas de asiento plano, de las cuales una x^3 está aplicada al tubo x' para la aspiracion, y la otra x^4 en el conducto que comunica con el tubo de salida x^2 . El tubo de aspiracion x' está atravesado en toda su longitud por una varilla vertical que descende hasta el depósito de agua, con el objeto de ensamblarlo por articulacion, en su parte inferior con una travesa de hierro que recibe igualmente la varilla seme-

jante de la bomba inmediata para reunirla con la primera por medio de dos pequeñas varillas laterales á la palanca de contrapeso y . Por este medio, una sola palanca sirve para las dos bombas de iguales dimensiones, y tiene por objeto hacer equilibrio á una presión determinada, para cuyo efecto, al contrapeso de la palanca y se sujeta una pequeña cuerda que, pasando por poleas de retorno suspendidas al techo, lleva en el otro extremo un platillo de fundición y' (detalle 5) que se encuentra á muy poca distancia por encima de una especie de cubeta ó taza de fondo plano y'' , colocado en el extremo del tubo V' del depósito de fuerza.

Consisten estos depósitos de fuerza, como indica la figura, en un contrapeso compuesto de un bloque cilindrico V de fundición, que va enganchado á la parte inferior de la varilla vertical de hierro dulce V' con el objeto de actuar en la misma dirección de la resistencia ó tracción normal; esta varilla tiene dos diámetros diferentes, atravesando por la parte más delgada la guarnición de cuero situada en la base del cilindro de fundición X que forma el depósito propiamente dicho; y la parte más gruesa, que es la superior, atraviesa una guarnición semejante adaptada al extremo del mismo cilindro que, por lo demás, tiene el mismo diámetro en toda su longitud. En cuanto á la manera de funcionar este depósito de fuerza, es muy sencilla: el agua llega al cilindro X por el tubo de inyección x^2 y se mantiene á la presión normal que se quiera; pero cuando esta presión excede de este punto, la varilla V' sube, y la cubeta ó taza con que termina no tarda en tocar el plato que dijimos estaba unido á la cuerda sujeta en el contrapeso de las bombas de inyección, de suerte que quedando al subir la varilla V' la indicada cuerda floja, bajará la palanca y , subiendo las dos varillas sujetas á la travesía inferior que sujeta las varillas verticales que se encuentran en los tubos de aspiración x' ; estas varillas levantan entonces las válvulas de aspiración x^2 , que no pudiendo funcionar más, dejan marchar las bombas en vacío, continuando este hasta tanto que la presión se mantiene más elevada de lo necesario; pero en cuanto esta presión disminuye, la carga V tiende á bajar, el plato y' desciende de nuevo, y la cuerda tira del contrapeso de la palanca y que abandona las varillas laterales, y por consiguiente deja libres las válvulas de aspiración, entrando enseguida

las bombas en sus funciones naturales, inyectando el agua en el depósito regulador.

Cada cilindro X está sólidamente sujeto sobre una especie de columna hueca X' de fundicion, que le sirve de soporte y que reposa sobre un macizo de mampostería, y lleva dos tubuladuras, de las cuales la una recibe el tubo de inyeccion x^2 y la otra la caja de bronce Y , que sirve para unir el cilindro con el tubo x^5 que lleva el agua á las prensas; en el depósito que corresponde á la pequeña presion, la caja está provista de una válvula llamada de retencion, con el objeto de evitar que el agua de la grande presion pueda introducirse en el cilindro de este aparato, lo cual sucederia si por descuido el obrero se olvidase de cerrar el orificio de la pequeña presion antes de abrir el de la grande.

Hemos dicho que cada prensa hidráulica está provista de una llave distribuidora que permite introducir á voluntad la presion mayor ó la menor á funcionar en aquella. Para ello el aparato está dispuesto de una manera muy ingeniosa y al mismo tiempo cómoda, componiéndose, como indica el detalle 4, que es un corte horizontal, de una pieza de bronce B que se aplica por un lado contra la tubuladura de la prensa, con la cual debe formar cuerpo, y lleva en el lado opuesto un tornillo de atraccion z que se mueve á mano por medio de un volante con manetones; este tornillo se apoya contra un tapon de cobre guarnecido de cuero para cerrar el orificio que permite la comunicacion de la prensa con el tubo de descarga Z aplicado debajo, y que se ve en la figura, el cual devuelve el agua al depósito de las bombas de inyeccion, cuando la prensa no funciona, y hay que proceder á descargarla de los capazos ó sacos de pasta prensada; á los dos costados laterales del mismo distribuidor se adaptan dos tornillos de punta cónica z^1 y z^2 , provistos igualmente de pequeños volantes con manetones que permiten hacerles girar á voluntad; su extremo único sirve de válvula en los pequeños orificios practicados en el interior de las dos tubuladuras laterales, y el más grande, de 6 milímetros de diámetro, debe comunicar con el tubo de escape de la pequeña presion, mientras que el otro, el menor, que solo tiene 1,5 milímetros de diámetro, corresponde con el tubo de la gran presion. De este modo, cuando el obrero desee, por ejemplo, que el agua inyectada llegue del de-

pósito de fuerza ménos cargado, abre la primera válvula z^1 y cierra la segunda z^2 , al mismo tiempo que mantiene también cerrado el tapon de descarga con el tornillo z ; y cuando quiera que llegue el agua de la gran presión, no tiene más que hacer lo contrario, cerrando, por último, las dos válvulas y abriendo el orificio de descarga cuando la prensada se haya terminado. Como medida de prudencia, á cada distribuidor le precede una llave de inyección Z' que aplica sobre cada uno de los tubos conductores, y tienen por objeto estas llaves el permitir la interrupción del juego de una prensa cualquiera que sea, sin perjudicar en manera alguna al trabajo de las demás; al efecto, cada una de estas llaves está provista de un tornillo de atracción libre por el extremo que precede á su punta cónica, para abrir ó interceptar á voluntad la comunicación entre el tubo x^1 que va al depósito, y el tubo x^2 que va al distribuidor, y por consiguiente al cuerpo de la prensa.

Para concluir diremos que el agua que debe emplearse en estas prensas ha de ser lo más pura posible, por cuya razón es hasta conveniente el filtrarlas, debiendo emplear la misma hasta tanto que sea propia para ello. Esta agua llega al depósito de las bombas por el tubo Z .

Por lo demás, la manera de trabajar con estas prensas queda indicada con solo haber hecho su descripción. La primera presión se verificará con la de 50 atmósferas, y la segunda y hasta la tercera, si se llegase á este número, se hará con la de 200 atmósferas.

Conocidos los tres sistemas de prensas más principales, esto es, las de viga, las de husillo y las hidráulicas, pasemos á hacer un ligero exámen comparativo de las mismas.

Las prensas de viga tienen desde luego el inconveniente, que á veces puede ser de mucha importancia, de ocupar gran espacio. La mucha madera que entra en su construcción las hace además mucho más caras de lo que se cree, debiendo advertir á este propósito que son precisos maderos de grandes dimensiones, lo cual no es siempre fácil de conseguir. Su potencia es inferior á la de las otras prensas, y el tratar de aumentarla añadiendo peso al quintal, tiene el inconveniente de la pérdida de tiempo, y de estar muy limitado este aumento por la naturaleza misma de la viga.

En estas prensas además no se produce la presión verticalmente, lo cual es otro inconveniente de consideración.

En las prensas de husillo puede obtenerse una potencia muchísimo mayor, aumentándola con gran facilidad, sin más que hacer el brazo de palanca mayor ó valerse del torno. Con las prensas de engranaje sobre todo, pueden obtenerse grandes presiones, no obstante ocupar un reducido espacio, lo cual puede ser también una gran ventaja en ciertos casos. Una prensa de esta clase bien montada, puede dar hasta diez ó acaso más prensadas en 24 horas, mientras que por una viga solo podrán obtenerse seis prensadas en igual tiempo.

De un experimento verificado en el molino de San Fernando, de que ya nos hemos ocupado en otro lugar, resultó que con la viga solo se podían prensar al día catorce fanegas de aceituna triturada, necesitándose por lo tanto 357 días para prensar 5,000 fanegas; mientras que con una prensa de husillo y doble engranaje, se exprimían en 100 días á razón de 50 fanegas, resultando de aquí una economía de tiempo igual á 257 días.

El gasto total para la trituración y prensado de las 5,000 fanegas, comparando el procedimiento antiguo de una muela vertical y la prensa de viga, por una parte, y por otra el molino de dos rulos que ya hemos dado á conocer, y la prensa de doble engranaje, es el siguiente:

Gasto de la viga.	11,067 rs.
Id. con la prensa.	6,600 *
	<hr/>
Economía en el segundo procedimiento.	<u>4,467 *</u>

Las prensas de husillo de palanca tienen el inconveniente,—aunque no tan pronunciado como las de viga,—sobre las de engranajes, de ocupar más espacio, trabajar más despacio, y además en peores condiciones, puesto que siempre se produce un movimiento oblicuo en el plato de presión que hace que esta no se verifique vertical, lo que no deja de ser un inconveniente muy digno de tener en cuenta.

Las prensas hidráulicas son, á no dudar, las que presentan más ventajas para el prensado de la pasta de la aceituna, siempre que

el molino tenga alguna importancia. Segun vemos en una acreditada revista de agricultura, al ocuparse de la industria olivífera de Italia, con dos molinos del sistema moderno, una prensa hidráulica y 10 hombres para su servicio, se pueden hacer 48 prensadas en 24 horas de trabajo. Comparando los resultados de las antiguas máquinas con las modernas, resulta lo siguiente: con dos molinos buenos mecánicos, una prensa hidráulica y 10 hombres, se obtiene el producto de 8 muelas, 8 prensas, 24 hombres y 8 caballerías; suponiendo que con una prensa del país servida por tres hombres, una muela y una caballería, se obtienen, término medio, seis prensadas en 24 horas de trabajo.

Con la prensa hidráulica, además, puede obtenerse una mayor cantidad de aceite de inferior calidad, que en las prensas antiguas quedará en los residuos de la presión, por ser esta insuficiente á esprimirlos.

Se ha objetado á las prensas hidráulicas el que con ellas se obtiene el aceite de inferior calidad que con las antiguas; pero esta objecion tiene bien poca fuerza, desde el momento en que se tenga presente que con las prensas hidráulicas puede obtenerse la presión que se quiera, sin más que correr á derecha ó á izquierda el contrapeso regulador de la válvula de seguridad. Esta circunstancia hace que se pueda clasificar fácilmente el aceite que escurre, segun sea la presión que lo ha producido, y procurando á la última darle á la prensa su mayor presión, para obtener hasta la cantidad más pequeña de aceite que contengan los residuos.

Antes de dar por terminada la parte correspondiente al prensado de la aceituna, debemos decir dos palabras sobre la sustitucion, tantas veces intentada, de los capazos de esparto, por otros medios que no resulten tan caros, como indudablemente sucede con los primeros. Se ha tratado ante todo de sustituir el esparto por otras materias, tales como las telas de lana y la crin, pero no daban buenos resultados. Por esta razón se ha tratado de suprimir por completo los capazos, y entre los medios propuestos para ello, merece preferentemente fijar nuestra atención el que ha propuesto y puesto en práctica el Sr. Bory, el cual vamos á describir con todos sus detalles.

El Sr. Bory establece siete cilindros ó tambores como el de la

figura 13, que representa un corte vertical por su eje y su proyeccion horizontal, perfectamente iguales, de 0,^m45 de altura,



(Fig. 13.)

por 0,^m40 de diámetro, compuestos de dos partes *a b* y unidos en *h h*. Las duelas de estos tambores son de madera, de 5 centímetros de espesor; cada

tambor debe estar armado por tres aros *f g* de hierro de buena calidad. En el interior de cada cilindro se practican en toda su redondez unas canales *c* de 25 milímetros de ancho, 12 de profundidad y 0,^m50 de longitud, de modo que queden al extremo de cada cilindro 15 centímetros sin canales. Sobre estas canales, y en todo el rededor del cilindro, se coloca una plancha de palastro llena de agujeros pequeños, semejantes á los de una criba muy fina, que se encaja en la madera de tal suerte, que se encuentre con igualdad con la parte superior del cilindro: en el fondo de cada tambor se practica una entalladura al extremo de cada canal para que dé paso al liquido. Cada cilindro tiene una charnela que permite abrirlo por la mitad, y se cierra por medio de una clavija de hierro en forma de llave. Por último, los siete tambores se colocan sobre la plataforma de la prensa, y están provistos cada uno de un piston de madera resistente (figura 14) de 0,^m40 de altura, construido de modo que pueda entrar muy ajustado: todos los pistones deben ser de igual fuerza y altura.



(Fig. 14.)

Al proceder á la operacion, es preciso tener siete pedazos de tela comun de 40 decímetros cuadrados, en cada uno de los cuales se pone una cantidad igual de pasta de aceituna, por medio de una medida preparada expreso; cada trozo de tela cargada de pasta se coloca en cada uno de los tambores; enseguida el piston se pone encima; despues se colocan sobre el todo una ó dos planchas que cubren todos los pistones, y al ejercerse la presion sobre estas planchas, producirá el efecto deseado. El aceite sale enseguida por los pequeños agujeros practicados en la placa de palastro, cae á lo largo de las canales, y viene á parar á la plataforma de la prensa, para verterse en las vasijas de recepcion.

Cuando se quiera trabajar en presencia del agua caliente no hay más que separar los pistones, remover la masa, despues de añadirle el agua, con un tridente á propósito de hierro, y prensar enseguida de colocar los pistones y las planchas, como antes hemos indicado.

Para descargar los cilindros no hay más que quitar la varilla de hierro que los cierra, y separar enseguida el piñuelo, que se presentará en panes duros como la piedra. Excusado es decir que en vez de siete tambores, pueden emplearse solamente seis, cinco ó cuatro, segun se desee y permita la prensa.

Segun el Sr. Bory, por su nuevo método, que acabamos de describir, bastan cuatro hombres en vez de ocho que se necesitan cuando se sigue el procedimiento ordinario, para hacer 20 prensadas en 24 horas, mientras que por este último, no se pueden obtener sino de ocho á diez en el mismo espacio de tiempo; desde luego no hay que llenar y apilar 56 capazos, y además se obtiene una quinta parte más de aceite, segun la experiencia le ha demostrado al Sr. Bory.

A pesar de todo, nosotros dudamos mucho de que sean tan grandes las ventajas del método del Sr. Bory, sobre el que se sigue generalmente, dado caso de que existan estas ventajas.

Otros han propuesto sistemas mixtos, esto es, rejillas resistentes colocadas al rededor de la pila de capazos ó sacos en que se contiene la pasta de la aceituna; entre los cuales está el empleado en la prensa de la figura 10, que consta, como la misma indica, de una serie de platos de hierro de 6 á 7 milímetros de espesor, que cada vez van siendo menores y que llevan un círculo de hierro lleno de agujeros; cuyo círculo lleva un reborde en la parte inferior, formado por otro círculo muy estrecho de igual espesor; estos dos círculos están fijos al plato, que son cónicos, elevándose en el medio 1,5 centímetros próximamente. La pasta oleaginosa se colo-



(Fig. 15.)

ca en cada plato (figura 15) en una tela de crin, ó en otro cualquier tejido; se colocan los platos unos encima de otros, y cuando la pasta experimenta la presión, extendiéndose gradualmente hácia la circunferencia de aquellos, el escurrimiento del aceite se verifica con mucha más facilidad. Tampoco creemos que este procedimiento ha de dar los mejores resultados.

Al esprimir la pasta de la aceituna hay que recoger el aceite en vasijas á propósito, cuyas dimensiones y forma varían bastante.

En algunos molinos de aceite se limitan á recibir el que escurre de las prensas en una tinaja en donde el aceite, como más ligero, ocupa la parte superior, sobrenadando al agua que, como más densa, ocupa el fondo de la tinaja: el aceite se extrae de aquí por medio de cazos ó jarras, y se deja reposar algún tiempo en otras tinajas donde se depositan las pocas impuridades que todavía pueda contener, así como la pequeña cantidad de agua que le queda mezclada. Las aguas estas, junto con las que proceden de la primera tinaja, suministran un poco de aceite que por medio del reposo de las mismas va á ocupar la parte superior. Este procedimiento presenta varios inconvenientes, y es preciso que sea abandonado por completo.

En otras partes se recibe el aceite que procede de las prensas en una vasija de madera de forma de tonel sin fondo, forrado en su interior con una lámina delgada de estaño, de hierro estañado ú hoja de lata; en esta vasija se echa agua fría ó caliente, y el aceite al subir á la superficie, se derrama y cae por una canal situada un poco más abajo del cuello de aquella en otros dos recipientes, en comunicación por sus bases por medio de una llave, y los cuales se llenan con el líquido graso que se encuentra igualmente dividido en cantidad y calidad por la ley de la gravedad de los cuerpos flúidos y por la de las medidas de capacidad de los vasos. Las aguas procedentes de la vasija primera de recepción, después que se les ha extraído los aceites buenos, pasan á un depósito subterráneo llamado generalmente *infierno*, donde todavía suministran una pequeña cantidad de aceite que sobrenada. Este depósito lo reemplazan algunos ventajosamente por un foso, donde se colocan de seis á ocho tinajas; para desprender el agua, se establece una comunicación entre estas tinajas por medio de un tubo que, partiendo del fondo de una de ellas, llega á algunos centímetros debajo de su cuello ó boca; de aquí comunica con la segunda tinaja provista de un tubo semejante al anterior, y así sucesivamente de tinaja en tinaja. En vez de las tinajas emplean algunos balsas puestas en comunicación de igual manera; y es fácil explicarse el modo de funcionar de este como del anterior aparato. En efecto, el agua que

procede de la presion de la pasta y de la que se añadió á la vasija ó vasijas de recepcion, trae consigo bastante aceite y cae en la primera division, ó balsa ó tinaja, donde se separan los dos líquidos en virtud de sus densidades, ocupando el aceite la superficie y pasando el agua por el tubo que arranca del fondo de la misma y en ángulo recto al segundo compartimento, balsa ó tinaja; de esta suerte en la primera division ó balsa se irá aumentando el aceite, y si algo ha podido pasar á la segunda quedará en su superficie, y lo mismo sucederá con la tercera y así sucesivamente hasta la última, donde estaremos seguros de que no habrá más que agua sola. Cuando todas estas balsas ó tinajas están llenas, se abre una llave que pone en comunicacion el fondo de la última con un conducto ó atagea que lleva las aguas turbias á un depósito ó estanque al aire libre.

En algunas fábricas bien montadas pasa ya el aceite con muy poca agua relativamente á las vasijas de recepcion, por medio del sencillo y oportuno aparato que representa la figura 16, y que consiste, como la misma indica, en una vasija *A* de hierro, estañada, la cual lleva en su fondo un tubo *B*



(Fig. 16.)

que pone en comunicacion la parte superior de la vasija donde sobrenada el aceite con la canal *c* abierta en la piedra *C*; de este modo el agua que queda en el fondo de la vasija *A* puede llevarse, abriendo de vez en cuando una llave, y por medio de la canal *c'*, á los depósitos donde se le extrae el aceite que puede arrastrar consigo, mientras que la casi totalidad de este líquido procedente de la presion se derrame por la parte superior del tubo *B*, y por la canal *c* es conducido al departamento donde se clarifica, para almacenarlo enseguida.

La clarificacion del aceite será objeto para tratar más adelante, y ahora solo diremos, para concluir este capitulo, algunas palabras sobre los residuos de la fabricacion que nos ocupa y su aprovechamiento.

Como término medio podemos decir que 100 partes en peso de una buena aceituna dan 20 de aceite y 55 de piñuelo, que contienen todavía una cantidad mayor ó menor de aceite, segun sean más ó menos perfectos y de mayor ó menor potencia los aparatos que se han empleado en su extraccion.

Cuando el huesillo ó piñuelo contiene bastante aceite, por ser defectuosos los medios de fabricacion, es conveniente separar aquel que representa un valor considerable cuando se trata de una gran cantidad de residuos. Para el efecto, puede seguirse un procedimiento químico que será expuesto más adelante, ó bien puede acudir-se á un procedimiento físico mecánico que consiste en practicar el remolido del piñuelo en presencia del agua, por cuyo medio se opera, á medida que se trabaja la mezcla, la parte más ligera como la hojuela y la carne, la almendra y algo de aceite que caen en un depósito colocado á continuacion del molino, y la más pesada que es el huesillo propiamente dicho. La primera, ó sea la hojuela, carne y almendra, se separa con una espumadera, y cuando se tiene una suficiente cantidad se lleva á una caldera donde se somete á la ebullicion con el agua, hasta tanto que se presente un vapor blanco y espeso, en cuyo caso debe cesar la ebullicion; con la parte sólida del contenido en esta caldera se llenan los cofines que se someten enseguida á la presion, como ya sabemos, para que escurra el aceite que contiene y que deposita al llevarlo á las tinajas una gran cantidad grasa. Al final de la presion se echa agua de la caldera anterior sobre los cofines para que salga el aceite espeso que les recubre, cuya agua se separa en las tinajas. Las partes grasas que se separan del aceite líquido así como los restos del fruto que quedan en los depósitos, dan todavía una pequeña cantidad de aceite por medio de la ebullicion. Los residuos de la presion, juntamente con el huesillo propiamente dicho que ha quedado del remolido en la parte inferior del agua, por su mayor densidad, sirven para combustible.

Segun Malepeyre, que ha escrito sobre esta materia, 100 kilogramos de piñuelo de aceituna procedentes de los molinos ordinarios, dan por el procedimiento que acabamos de exponer, 16 á 17 kilogramos de aceite. (1) En la época en que el abate Rozier escribió sobre esto mismo, seis molinos dedicados á este aprovechamiento

(1) En Valencia un pié de oliva equivalente á unas tres fanegas que pesan de 14 á 15 arrobas, pueden molerse en una hora y dan como resultado: tres arrobas de aceite, ocho á nueve de piñuelo, y las otras tres de agua mezclada con heces.

de los residuos, daban, en Grasse, 20,000 kilogramos de aceite por año, que en otro caso se hubiera perdido. Los residuos que quedaban, vendidos como combustible, bastaban á cubrir los gastos de fabricacion. El aceite de esta procedencia, que no es otra cosa que una mezcla de los que suministran la carne, la película y la almendra de la aceituna, es verde y se saponifica con muy buenas condiciones.

Excusado es decir que cuando los procedimientos de fabricacion del aceite han sido buenos, la cantidad que queda de este en el piñuelo es muy pequeña y apenas vale la pena de extraerlo.

En algunos puntos las pastas, tal como salen de los cofines, se cuecen y se dan como pienso á los cerdos y á las ovejas; pero en este estado lastima mucho los dientes de estos animales; mejor es reducir las á harina y dárselas á los mismos mezcladas con otras harinas ó salvado de poco precio.

III.

Fabricacion del aceite de granos.

Limpieza de la semilla. Trituracion. Calentamiento de la pasta. Presion.
Remolienda. Segundo calentamiento. Segunda presion.

La extraccion del aceite de los granos ó semillas oleaginosas, se reduce, esencialmente, como en las aceitunas, á convertir en pasta más ó ménos fina la primera materia, para someterla enseguida á la presion, por cuyo medio el liquido graso se escurre y cae en vasijas á propósito; pero aun cuando en principio estas dos fabricaciones son iguales, presenta la que nos va á ocupar en este capítulo algunas diferencias de práctica, de mucha importancia, respecto de la que hemos visto se sigue con el primer fruto.

Varias son las operaciones que se practican en la fabricacion del aceite de semillas, pudiendo reasumirlas en las siguientes:

- 1.° Limpieza del grano.
- 2.° Trituracion.
- 3.° Calentamiento de la pasta.
- 4.° Presion.
- 5.° Remolido de la pasta esprimida.
- 6.° Nuevo calentamiento de la misma.
- 7.° Segunda presion.

Escogido el grano, que debe estar bien sazonado y sano, se procede á su limpieza, con el objeto de separarle todas las impuridades que pueda contener, tales como el polvo, restos orgánicos, etc., para lo cual se usa uno cualquiera de los tan conocidos aparatos llamados *máquinas limpiadoras*, y que no son otra cosa que un ci-

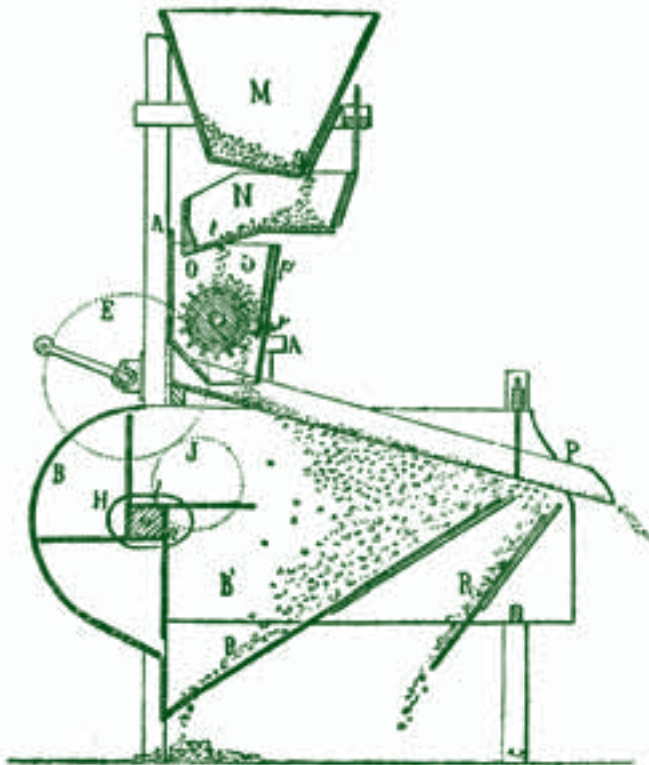
lindro horizontal formando tamiz ó criba, al que se imprime un movimiento de rotacion por medio de una polea que lo recibe á su vez, con el intermedio de una correa, del árbol motor de la fábrica, y tambien por medio de una manivela cuando esta sea de poca importancia y pequeña la cantidad de granos á limpiar; como esta máquina no tiene otro objeto que separar al grano, la paja y demás cuerpos extraños que pueda contener, es necesariamente muy sencilla; una tolva colocada sobre el aparato deja caer en el mismo constantemente la cantidad de grano que se gradúe necesaria, y con el objeto de que pasen más aprisa tiene la criba un pequeño movimiento de trepidacion; por último, completa este aparato un ventilador, cuyo objeto es la separacion de las partes ligeras que acompañan siempre al grano cuando no está limpio.

Una vez que el grano esté ya completamente limpio, se recoge en sacos para tritularlo luego á excepcion del de lino, ó sea linaza, que hay que someterlo á una torrefaccion preliminar cuando se trabaja en grande escala, con el objeto de destruir la gran cantidad de mucilago que esta semilla contiene y que impide la fluidez del aceite, tan necesaria para que pueda escurrirse de la pasta que lo contiene.

Algunas semillas oleaginosas, como por ejemplo el cacahuete ó maní, hay que someterlas antes de la molienda á una operacion preliminar cual es la de quitarles la cáscara que las recubre y que dificultaria las operaciones ulteriores. Al efecto pueden emplearse varios aparatos, pareciéndonos preferible el que representa la figura 17, en corte vertical por su eje longitudinal, que vamos á describir.

El aparato está montado sobre unos piés derechos de madera *A*, enlazados con travesaños y consta: de una tolva *M*, donde se echa la semilla á descortezar, cuyo fondo está inclinado para facilitar que caiga esta en un cajon *N* por una abertura provista de un graduador *q*; este cajon recibe un movimiento lateral, alternativo, necesario para la caída de las semillas sobre el rodillo descortezador *G*, rodillo que es de fundicion y lleva en toda su superficie, y á distancias iguales, unas ranuras paralelas á su eje y armadas de hoja de sierra; al nivel del eje del rodillo, y á algunos milímetros de distancia de este, se encuentra una tabla *O* que lleva implanta-

das á lo largo, y paralelamente al mismo rodillo, otras hojas de sierra semejantes á las anteriores, sirviendo en combinacion con



(Fig. 17.)

las primeras que giran con el rodillo, para descascarillar la semilla: para que esta operacion se efectúe convenientemente, la tabla armada con las cuchillas puede aproximarse más ó ménos á las del rodillo, para lo cual la primera gira cuando se quiere, merced á estar unida por la parte superior con la tabla delantera *p* por medio de una charnela, y se aproxima á voluntad con ayuda de dos tornillos *r*. La semilla mezclada con su cáscara cae en el tamiz *P*, que está animado tambien de un movimiento de trepidacion, con lo cual, y con ayuda del ventilador, se separan fácilmente aquellas, siendo repelidas las cáscaras y pasando las semillas á través del tamiz, para correr por los planos inclinados *RR* y caer en receptores

á propósito. El aparato recibe el movimiento de dos manivelas, de las cuales solo se vé una en la figura, con el objeto de evitar la renovacion repetida del obrero, cuando se emplea este motor; el eje principal lleva en un extremo una rueda dentada *E* que dá movimiento al rodillo *G* y al ventilador *H*, doble objeto que se obtiene por la rueda dentada que va montada en el eje del rodillo; la de igual clase *J* que sirve de intermedia, y el piñon *I* montado en el eje del ventilador; un volante colocado en el eje del rodillo *G*, en el extremo opuesto al piñon *J*, sirve para regularizar la accion del mismo rodillo. El ventilador aspira el aire por las canales *n* practicadas en las tablas *B' B'* que cierran el aparato. El movimiento de trepidacion se obtiene por medio de un juego de palancas.

Una vez limpia la semilla y libre de su cáscara, cuando la presencia de esta puede ser un obstáculo para las operaciones ulteriores, se procede á la trituracion de aquella, lo cual puede verificarse de varios modos.

En algunos puntos esta operacion se verifica por medio de pilones de bocarte movidos por el viento ó por otro motor, cuyo aparato consiste esencialmente en unos vástagos de madera resistente, cuyos extremos están armados de hierro que caen y machacan la semilla contenida en unos morteros ó cavidades abiertas en madera y revestidas algunas veces de hierro en su interior; pero este aparato, muy sencillo seguramente, presenta la dificultad de ocupar mucho espacio por tener que emplear gran número de pilones á consecuencia del poco trabajo que ejecutan, y en este caso ya no es su empleo ventajoso, como á primera vista parece.

En todas las fábricas bien montadas y de alguna importancia, se hace la trituracion con distintas máquinas sucesivamente: ante todo se rompe el grano con el objeto de que no resbale al pasar al molino propiamente dicho, y de facilitar el trabajo de este; para el efecto se emplean los llamados cilindros comprimidores, que no son otra cosa que dos cilindros huecos de fundicion colocados horizontalmente, que giran sobre sus ejes en sentido contrario, con velocidad muy distinta para que la operacion se verifique en buenas condiciones, y, por último, que pueden acercarse más ó ménos,—para lo cual vá montado uno de ellos sobre coginetes móviles—segun la naturaleza y estado de la semilla que se trata de romper

y el grado de finura que se desee en la operacion; estos laminadores son lisos, excepto cuando hayan de servir para romper el cacahute, en cuyo caso son acanalados. Los piñones montados en sus ejes les dan el movimiento inverso, produciéndose este con distinta velocidad porque el radio de estos piñones es diferente. El grado de presion de estos cilindros puede determinarse por medio de una palanca de báscula que se carga en su extremo; por este medio puede variarse la presion, haciendo correr á la derecha ó hácia la izquierda de la palanca este contrapeso, para que los granos triturados no queden adheridos á la superficie de los cilindros: está provisto el aparato que nos ocupa de unas pequeñas raederas de hierro que se sostienen contra aquellos por medio de unas palanquetas de contrapeso, movibles en los puntos medios.

Algunos aconsejan que en vez de un par de cilindros se coloquen dos, uno debajo del otro, para que caiga en el inferior el producto del par superior; pero esto no es necesario, y en último resultado si se quiere una trituracion más fina, basta volver el producto de la primera operacion á la tolva que alimenta los cilindros, teniendo cuidado de aproximar algun tanto estos últimos.

Por punto general, un par de cilindros huecos y lisos de 0,^m60 de longitud, por 0,^m15 de diámetro y girando á distintas velocidades, siendo la del uno 40 á 50 vueltas por minuto, y la del otro de 20 á 24 vueltas, puede abastecer dos pares de muelas como la descrita en las páginas 22 á 25; consumiendo solamente la fuerza de un caballo de vapor.

Los granos pequeños, tales como la linaza, no se someten á esta trituracion preliminar, y pasan desde luego, como los que la han experimentado, á los molinos donde acaban de ser reducidos á pasta fina. Estos molinos pueden ser los mismos que ya hemos dado á conocer al tratar de la trituracion de las aceitunas, y aun otros muchos que hemos omitido, siendo muy empleado el molino de la figura 5.^o en las fábricas de importancia, porque dan muy buenos resultados. Este molino, cuyas piedras dan 15 vueltas por minuto, pesando las dos unos 7 á 8,000 kilógramos, pueden reducir á pasta fina de 2,500 á 3,000 kilógramos por dia, de granos oleaginosos, consumiendo una fuerza de cuatro caballos de vapor.

Quando las semillas que se van á reducir á pasta se encuentran

muy secas, es conveniente verificar la operacion con ayuda de un poco de agua que forma una masa pastosa con la harina de aquellas y facilita grandemente la trituracion. Esta precaucion hay que tomarla siempre que se trata de pulverizar la pepita de uvas para extraer el aceite que contiene.

Reducidas á pasta las semillas, puede pasar ésta desde luego á la prensa en la misma forma y con las mismas precauciones que la de la aceituna, con lo cual se obtendrá un aceite de muy buena calidad, llamado—análogamente á lo que digimos al tratar de las olivas,—*aceite vírgen*. Para verificar esta presion se suelen usar muchas clases de prensas; pero nosotros nos limitaremos á recomendar, segun las circunstancias, las que hemos descrito anteriormente.

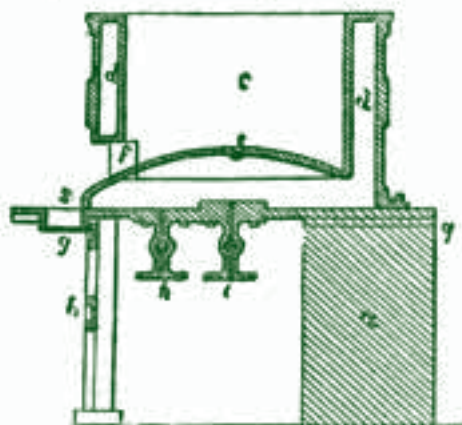
La pasta que ha experimentado esta primera presion, y muchas veces la que no la ha sufrido, se somete á un calentamiento, con el objeto de facilitar en la nueva accion de la prensa la salida del aceite. Para este efecto, se pueden seguir tres sistemas de calentamiento, á saber: calentamiento á fuego desnudo, por medio del vapor, y al baño-maría. Veamos en qué consisten estos calentadores, y digamos, ante todo, que la temperatura á que debe someterse la pasta varía algun tanto, segun la clase de semilla de que procede; pero como término medio podemos fijar que esta temperatura varía de 60° á 80°.

Los calentadores en principio no son otra cosa que vasijas de cobre ó de hierro, en las cuales se remueve la harina oleaginosa, hasta tanto que, prensada entre las manos, deje escurrir el aceite que contiene.

El calentamiento á fuego desnudo es el que presenta más dificultades, por lo mismo que es imposible, ó por lo ménos muy difícil el obtener una torrefaccion conveniente y uniforme de la pasta, y de aquí que el aceite contrae un sabor á rancio y una consistencia mucilaginosa que le hace disminuir de precio, y hasta le imposibilita el poder servir para la comida. Por esto nosotros no daremos la descripcion de ningun aparato de este sistema, que, por lo demás, es muy fácil de concebir. Consiste este torrefactor en una caldera plana reposando sobre un hogar, en la cual se echa la pasta, que se remueve por medio de un agitador de paletas;

esta caldera puede levantarse, con el objeto de que vierta su contenido en una especie de tolva, en cuyo vértice inferior se colocan los sacos que han de recibir la pasta ya calentada.

La figura 18.^a representa un torrefactor del segundo sistema, ó sea por medio del vapor. Este aparato se apoya por un costado en



(Fig. 18.^a)

el muro *a*, y por otro sobre el armazón *b*, y consta de una vasija de fundición *c* de fondo convexo, llevando en su centro una caprudina *e*, en la cual entra el pivote de un agitador; el vapor circula entre las dobles paredes *dd* de la caldera ó vasija que descansa sobre la placa *gg*, á la que está sujeta por medio de pernios; la llave *i* sirve para dar entrada al vapor, y la *h* para dar salida á éste y al aire de condensación: para tener la harina calentada se abre la puerta ó trampilla *l*, y la convexidad del fondo de la caldera y la curvatura igual del agitador, hacen que caiga en *s*, donde están colgados los sacos destinados á recibirla.

Otro aparato de este mismo sistema, y que ha dado muy buenos resultados en la práctica, es el del Sr. Hallette, el cual consta, como indica la figura 19.^a, que es en corte vertical por el eje del aparato, de un cilindro *d* cerrado por sus dos extremos, y con sus



(Fig. 19.^a)

dos ejes huecos; al extremo de uno de estos se ajusta el tubo *b* de la caldera de vapor, á cuyo alrededor el eje hueco gira á frotamiento suave; para que el vapor no se salga por este punto, se emplean los mismos medios que en los cilindros de las máquinas de vapor: al extremo del otro eje se encuentra dispuesta una válvula cónica *a* con su correspondiente resorte; esta válvula se abre exte-

el muro *a*, y por otro sobre el armazón *b*, y consta de una vasija de fundición *c* de fondo convexo, llevando en su centro una caprudina *e*, en la cual entra el pivote de un agitador; el vapor circula entre las dobles paredes *dd* de la caldera ó vasija que descansa sobre la placa *gg*, á la que está sujeta por medio de pernios; la llave *i* sirve para dar entrada al

dos ejes huecos; al extremo de uno de estos se ajusta el tubo *b* de la caldera de vapor, á cuyo alrededor el eje hueco gira á frotamiento suave; para que el vapor no se salga por este punto, se emplean los mismos medios que en los cilindros de las máquinas de vapor: al extremo del otro eje se encuentra dispuesta una válvula cónica *a* con su correspondiente resorte; esta válvula se abre exte-

riormente, cediendo al esfuerzo del vapor, cuando la concentracion es muy fuerte; en esta misma válvula hay colocada otra más pequeña que desempeña otra mision inversa, y que se abre al interior para que el aire atmosférico pueda entrar en el cilindro, si por un incidente ó causa cualquiera se verificase el vacío. En el interior del cilindro *d* se encuentra una vasija en forma de huevo *e*, tocando por el menor de sus extremos una de las caras laterales del cilindro donde está unido; esta parte está truncada y forma la embocadura del vaso, que se prolonga al exterior en forma de embudo, que cierra herméticamente. Al extremo diametralmente opuesto se encuentra el *e*, que está sujeto al cilindro y sale fuera de este una distancia igual á la longitud del embudo; en el extremo de este tubo se encuentra una llave que se abre y cierra alternativamente por un medio muy sencillo, para dejar escapar, cuando se desee, el vapor producido por la humedad de la pasta oleaginosa. Todo este aparato es de cobre ó de fundicion; y con el objeto de conservar mejor el calor, está encerrado dentro de una especie de tonel un poco mayor, para que quede un espacio vacío entre sus paredes, que se rellena con yeso en polvo mezclado con paja menuda de avena; sobre este tonel está una polea de garganta plana, sobre la cual pasa una correa que comunica á la máquina un movimiento de rotacion por traqueteo, por medio de una rueda á propósito y con el objeto de obligar la pasta á que se mueva dentro del vaso ovoideo.

Este aparato se coloca encima de dos tolvas gemelas, donde se ponen los sacos en que hay que prensar la pasta; cuando se quiere llenarlos, como no se ha puesto dentro del aparato más grano que el necesario para la medida de los dos sacos, basta abrir el vaso y tenerlo un instante invertido para que la pasta caiga y se divida por igual en el ángulo que forma la union de las dos tolvas; en seguida se suelta el aparato y se le deja dar una media revolucion, parándole de nuevo, hecho lo cual su boca se encuentra debajo de la tolva superior, por donde se carga el aparato otra vez, y así sucesivamente. Este calentador, que obra, como vemos, por medio del vapor concentrado, se encuentra al abrigo de todo peligro por sus válvulas de seguridad; por otro lado, llena perfectamente su objeto, y se puede calentar la pasta, sin temor de que se pierda, á

una temperatura de 90° ó más. El consumo de combustible es inferior relativamente al de otros aparatos, para una cantidad dada de pasta á calentar, bastando una sola caldera de vapor para alimentar varios de estos aparatos.

En el calentamiento al baño-maría, que es el tercer sistema que hemos indicado, se emplean dos calderas colocadas la una dentro de la otra, y entre ellas se echa agua que se calienta á la temperatura de la ebullicion, sin riesgo de calentar demasiado la pasta, siempre que el vapor que se forma encuentre fácil salida al exterior. Este sistema es muy poco empleado, por lo que no le damos importancia.

Calentada la pasta, vuelve á ser sometida, como ya indicamos, á la accion de la prensa en la misma forma que lo fué antes; pero en la circunstancia de que el aceite ha de ser naturalmente de inferior calidad al que se obtuvo de la primera presion, sobre todo si esta se verificó sin calentar la pasta.

Recientemente se han empleado para esta segunda presion prensas hidráulicas horizontales, de dobles paredes, calentadas al vapor. Algunas de estas prensas son dobles, de manera que cuando un plato ejerce la presion, el otro va aflojando.

En cuanto á la recepcion del aceite que escurre de las prensas, se recoge y conduce como digimos cuando se trataba del aceite de olivas.

Los residuos ó tortas que quedan en los cofines se emplean como combustible, ó como abono, y tambien como pienso para el ganado, segun sea el estado y naturaleza de la semilla que los produjo. Generalmente contienen una cantidad de aceite demasiado pequeña, para tratar de extraerla por medio de un segundo remolido y tercera presion, sobre todo cuando se emplean en la fabricacion buenos aparatos.

IV.

Procedimientos químicos para la fabricación de los aceites.

Empleo del sulfuro de carbono.—Aparatos de los Sres. Moussu Leyfety Bonnière.—Empleo de los hidrocarburos.—Procedimiento del Sr. Lundy.—Empleo de los ácidos.—Procedimiento de los Sres. Rocard y Muston.

Hasta aquí solo nos hemos ocupado de los procedimientos mecánicos que se emplean para la fabricación del aceite; pero ahora vamos á dedicar algunas páginas á la exposicion de otros procedimientos puramente químicos, que, en algunas circunstancias, no dejan de presentar bastante interés; siendo el bisulfuro de carbono y diferentes hidrocarburos los agentes que para este objeto se emplean, por la propiedad tan conocida que tienen de disolver los aceites y volatilizarse á temperaturas bajas, con lo cual dejan libres á los líquidos grasos, que son fijos aun á temperaturas muy superiores á las que producen esta volatilizacion.

El bisulfuro de carbono en 1840 costaba en los principales mercados franceses de 50 á 60 francos el kilogramo; pero solo cuesta en el dia unos 50 céntimos. Como ya dijimos en otro lugar, es un líquido muy volátil, que hierve á 40°; su olor cuando está puro es á un mismo tiempo etéreo y aliaceo, pero cuando no lo es tiene un olor muy fétido y análogo al de los huevos podridos; es tambien muy inflamable, y su vapor, mezclado con el aire, constituye una mezcla explosiva muy peligrosa, propiedad que, unida á su gran volatilidad, hace que se necesite tomar todo género de precauciones en su manejo y almacenaje, tales como una gran ventilacion en los talleres, y operar lejos de los hogares, etc., etc.

El Sr. Deiss ha establecido varias fábricas en el extranjero, con el objeto de extraer el aceite de los residuos ó tortas de las semillas y frutos oleaginosos: en tres de estos establecimientos se tratan 8,000 kilogramos de residuos próximamente, en veinticuatro horas, y suministran 600 kilogramos de materia grasa; en otro establecimiento, montado en Bisa, se opera en cuarenta y ocho horas sobre 35,000 kilogramos de aceitunas prensadas, de las cuales se consigue extraer todavía unos 5,400 kilogramos de aceite; y para dar una idea de la importancia de este modo de extraccion de las materias grasas de los residuos, presenta el Sr. Deiss el cálculo de que la cantidad de aceite perdida todos los años de regular cosecha, en Marsella solamente, representa la respetable cifra de 3 millones de kilogramos. No sería menor acaso la que resultaría si se aplicase el cálculo por nuestras comarcas olivíferas; pero en estas no se encuentran las condiciones industriales de aquellas, y el sulfuro de carbono resultaría muchísimo más caro.

De todos modos, es indudable que con el tiempo ha de sacarse gran partido del sulfuro de carbono para la extraccion del aceite, no solo de los residuos, sino tambien de varias semillas que lo contienen en pequeña cantidad. Este es un asunto, como se comprende á la sola indicacion, de la mayor importancia para la industria y para la agricultura.

En cuanto á la fabricacion del aceite por este medio, queda reducida en principio, como ya queda indicado al principio, á reducir á pasta la semilla ó residuos de la presion, cuando se emplean éstos, como es lo más general, á tratar esta pasta por el sulfuro que disuelve la materia grasa, y separarle despues á esta el disolvente por medio de la evaporacion. Varios aparatos se han propuesto y empleado con este objeto, de los cuales vamos á describir los más notables y que mejores resultados han producido.

El Sr. Moussu ha inventado un aparato que consiste en un depósito cerrado por el sulfuro de carbono, el cual lleva en su parte superior un refrigerante para condensar los vapores de bisulfuro, despues de la extraccion de la parte soluble de la materia sometida al tratamiento. Desde este depósito el bisulfuro es llevado, por medio de tubos, á dos grandes cilindros filtradores que contienen la materia á tratar; el bisulfuro que entra por la parte inferior se eleva

atravesando á esta materia y disolviendo las partes solubles que contiene, llegando á la parte superior, de donde unos tubos le conducen á una caldera calentada por medio del vapor y que está en comunicacion con el refrigerante antes expresado. En esta caldera es donde se evapora el sulfuro, abandonando los aceites que tenia en disolucion, pasando en estado de vapor al refrigerante donde se condensa, para volver por segunda vez á los cilindros, y así sucesivamente.

Gracias á la disposicion del aparato del Sr. Moussu, el mismo bisulfuro puede ser empleado, como se vé, indefinidamente sin pérdida sensible.

Este aparato, que fué inventado para la extraccion del betun de las rocas asfálticas, la grasa de los huesos, etc., puede ser empleado perfectamente para la extraccion del aceite de las semillas ó residuos oleaginosos, tal y como lo hemos descrito; pero el señor Leyfert ha imaginado con este último objeto una disposicion especial, que consiste en una série de cilindros que se cargan con la materia oleaginosa, y que comunica entre sí y con un depósito de bisulfuro. Cuando este líquido está saturado de aceite en uno de los cilindros, es desalojado por otra porcion de líquido todavía no saturado, y es conducido á otro aparato destilatorio, donde se volatiliza, abandonando el aceite que contiene, para condensarse en un recipiente. De suerte que el procedimiento del Sr. Leyfert, no es otra cosa que una aplicacion del sistema de lexiviacion metódica.

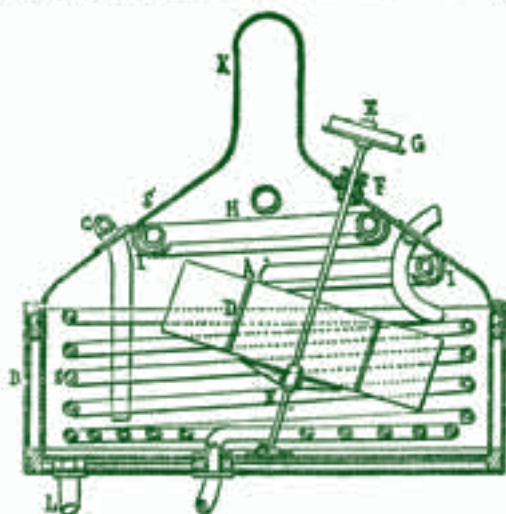
El aceite obtenido de este modo presenta un ligero olor de bisulfuro de carbono, del cual se le puede privar agitándole con un 10 por 100 de alcohol.

En cuanto al rendimiento es, segun el autor del procedimiento, de 40 á 50 por 100 superior al que se obtiene por medio de la presion ordinaria.

Con el objeto de extraer particularmente el aceite de las películas ó pulpas que provienen de las aceitunas despues de comprimidas, han ensayado los Sres. Boinière, Deprat y Pignol, un procedimiento que puede aplicarse á cualquier otra materia oleaginosa.

Este procedimiento, como los anteriores, consiste en hacer pasar á través de la masa de los residuos, ó pasta de semillas, encerrada en una especie de caldera, una corriente líquida de sulfuro de car-

bono, y un chorro de vapor, evaporando despues el liquido saturado de aceite en un aparato sumamente ingenioso, que está representado en la figura 20. Este aparato consta de dos partes distintas: la primera es la caldera propiamente dicha, y segunda es la cubierta



(Fig. 20.)

destinada á recoger y condensar los vapores de sulfuro que se evapora de la primera. Veamos ahora cómo funciona este aparato. La caldera *A* lleva una doble cubierta metálica *B* y un serpentín *S*, por el cual circula el vapor que calienta el liquido, mezcla de sulfuro y aceite que se encuentra en ella; este liquido saturado y procedente del aparato anterior, donde se trató la materia oleaginosa por el sulfuro, es conducido á la caldera de destilacion que nos ocupa por el tubo *C* que desciende hasta el fondo. Para que la evaporacion sea más pronta y eficaz, la masa líquida es removida constantemente por medio de un agitador compuesto de varias paletas *D* fijas sobre un plato calado entre el eje *E*; cuyo eje atraviesa la cubierta *L* pasando por una caja de estopas *F* y llevando en su extremo superior una polea *G* de diámetro conveniente, que recibe el movimiento de rotacion de un mecanismo cualquiera. Los vapores de sulfuro de carbono se van condensando á medida que destilan y con gran rapidez en la parte superior de la caldera, es decir, en la cubierta, por medio del serpentín *H*, por cuyo interior se hace pasar, cuando es necesario, una corriente de agua fria; una gotera *I* que va siguiendo las espiras del serpentín, está sujeta á la cubierta y recoge el liquido condensado que conduce fuera de la caldera; el sulfuro que pueda quedar todavía en estado de vapor, se escapa por el cuello *K*, que se encorva, para

entrar en un serpentín colocado dentro de un refrigerante ordinario. En cuanto al aceite libre ya de sulfuro, se extrae de la caldera por el tubo *L*, de donde se recoge en barricas para ser expedido al comercio.

El mismo objeto que con el sulfuro de carbono podría obtenerse con otros varios líquidos, tales como el cloroformo y el éter sulfúrico; pero estos cuerpos son demasiado caros para que su aplicación pueda verificarse en condiciones industriales.

No sucede lo mismo con algunos hidrocarburos que podrían servir para esta aplicación, sobre todo si pudieran obtenerse á un precio muy inferior, pues á pesar de no verificarse esto en tan buenas condiciones como fuera de desear, algunos fabricantes ingleses han propuesto extraer por su medio de las semillas oleaginosas. El Sr. Lundy y otros han ensayado el resolver este problema por medio de la propiedad disolvente que poseen los hidrocarburos que se extraen del petróleo y de los que se obtienen de los aceites de asfalto, hulla, esquisto, etc., hidrocarburos que, para la aplicación de que se trata, deben volatilizarse á temperaturas inferiores á 100°, con el objeto de que puedan separarse después fácilmente de la materia grasa que disuelven, calentando con el vapor de agua.

Con este propósito, el Sr. Lundy propone que se introduzcan las materias que han de ser sometidas al tratamiento, reducidas de antemano á pasta, en una serie de vasijas llamadas extractores, que deben cerrarse herméticamente y coger bien las uniones para que no haya ninguna pérdida de disolvente y para evitar algún incidente grave. Estos disolventes, al estado frío ó calentados, se introducen en los extractores, donde disuelven el aceite contenido en las materias que se tratan, y cargados de este modo del líquido graso en disolución, se elevan á una vasija separada ó recipiente cerrado, y enseguida se hace llegar á los extractores una nueva porción de disolventes puros, bastando para completar la extracción del aceite todo una segunda aplicación de estos últimos.

En cuanto á los residuos contenidos en el extractor, son calentados al vapor para separarles los disolventes, que se evaporan y recogen por medio de la condensación, después de lo cual estos se separan del agua que se ha condensado con ellos, para ser empleados de nuevo en los tratamientos sobre las materias oleaginosas.

Con el objeto de facilitar la operacion, las materias vegetales, así como los disolventes, pueden ser calentados, ambos ó uno de ellos solamente, antes ó en el momento de proceder al tratamiento.

Para separar el aceite contenido en la disolucion, se calienta esta en una vasija ó caldera por medio de un serpentín que recorre interiormente el vapor de agua, como dijimos al tratar del sulfuro de carbono, condensándose el disolvente de la misma manera que lo haria este.

Para concluir este punto, diremos que los Sres. Roard y Muston han propuesto extraer el aceite de las semillas por medio de los ácidos y en la forma siguiente: Reducidas estas á pasta grosera, se humedece esta cuidadosamente y por igual con un líquido compuesto de una parte de ácido clorhídrico y cuatro de agua; cuya mezcla se deja obrar durante 24 horas, al cabo de las cuales puede ser sometida á la presion, bastando una muy ligera, segun aquellas tres, para obtener fácilmente y sin necesidad de calentamiento una mayor cantidad de aceite y de mejor calidad, que por los otros medios empleados hasta ahora.

Este procedimiento, sin embargo de lo que dicen sus autores, no creemos se haya esparcido mucho en la práctica.

REFINACION

DE LOS

ACEITES VEGETALES.

I.

Procedimientos físicos.

Reposo y frío.—Agitación con el agua y otras materias.—Filtración.—
Decolorantes y desinfectantes.

Todos los aceites contienen en el momento de su extracción una cierta cantidad—que varía con la procedencia, procedimiento de fabricación y otras circunstancias—de materias albuminóideas y mucilaginosas que, no tan solo perjudican grandemente á su transparencia, sino que ocasionan, en un plazo más ó ménos corto, la rancidez de aquellos.

De aquí la importancia que tienen las operaciones destinadas á privar á los aceites de tan perniciosas materias, por lo cual no debe extrañarnos el sin número de procedimientos que se han propuesto y aún puesto en práctica con este objeto, y que nos proponemos examinar con algun detenimiento.

Pero, ante todo, debemos manifestar que la clarificación y refinado de un aceite, no significa su completa purificación en el sentido absoluto que esta palabra tiene en química, pues los aceites, y particularmente el de olivas, contienen ciertos principios aromáticos, colorantes y sápidos, que son precisamente los que determinan su mérito y, por lo tanto, su precio, por lo que sería perjudicial en alto grado el privarles de ninguno de estos principios.

De suerte que la purificación de los aceites consiste, al menos bajo el punto de vista industrial, en la eliminación de las materias extrañas que contengan después de fabricados y que puedan perjudicar sus buenas cualidades; conociéndose que se ha conseguido esto, principalmente en que el aceite se presenta limpio y trasparente y no deposita precipitado ninguno cuando se le deja en reposo durante un tiempo más ó ménos largo, ni adquiere el sabor acre característico de la rancidez, condiciones ó cualidades que deben ofrecer siempre los aceites refinados.

Todos los procedimientos de purificación de los aceites pueden reasumirse en tres grupos, según que sean solamente físicos ó químicos ó participen de ambos medios á la vez, y creemos inútil detenernos en indicar la diferencia ó carácter que distingue á estas dos clases de procedimientos.

Los procedimientos físicos, que van á ser objeto de este capítulo, pueden ser naturales ó artificiales: entre los primeros deben contarse la acción del reposo y del frío.

La purificación de los aceites por medio del reposo, que no es otra cosa que una clarificación, puede verificarse á la temperatura ordinaria ó con auxilio de un aumento de temperatura. En ambos casos, la operación consiste esencialmente en dejar que aquellos depositen las materias que tienen en suspensión en el fondo de los depósitos, mediante un reposo más ó ménos largo, y en trasegar la parte clarificada á otro depósito. El residuo que queda en esta operación, ó sea los turbios y posos, se aplican á la fabricación del jabón ó á otros usos, pues no pueden servir en ningún caso para la comida.

El reposo, sin embargo, no basta para clarificar por completo el aceite, pues, aun siendo muy prolongado, deja siempre una cierta cantidad de materias extrañas que es preciso eliminar por medio de otros procedimientos, de que daremos cuenta más adelante, y por medio de los cuales se obtiene una verdadera refinación ó depuración de los aceites.

Los depósitos pueden ser de varias clases; pero, cualquiera que sea su disposición, todos deben reunir las condiciones indispensables de no comunicar á los aceites mal olor ni sabor, ni dejar fácil

acceso al aire para que no se produzca la rancidez que en otro caso se presentaría; también debe procurarse con especial cuidado que no esté el aceite mucho tiempo sobre los posos ó sedimentos que se van formando, con cuyo motivo es conveniente el acelerar la precipitación de las materias que tiene en suspension y producen el enturbiamiento, así como el practicar el trasiego en el momento mismo que se presenta el líquido claro.

En Andalucía se emplean para clarificar los aceites grandes tinajas de barro, de capacidad variable, generalmente empotradas en el suelo y algunas veces en un macizo de mampostería, siendo este último medio mucho mejor que el primero, sobre todo, si, como suele ocurrir con frecuencia, el suelo es húmedo. Para evitar el contacto del aire con el aceite, se suelen emplear dos medios principalmente, á saber: una simple tapadera ó un lebrillo colocado boca abajo sobre la de la tinaja, y de manera que abrace toda la boca; en este último caso, y con objeto de que la cerradera sea más perfecta, se procura que los bordes del lebrillo reposen sobre el macizo y se tapen bien todas las rendijas que pueden quedar con barro ú orujo que se aprieta bien contra los bordes. Cuando el aceite está clarificado, ó como dicen los cosecheros andaluces, *ha descolgado*, se hace el trasiego, cosa sumamente fácil, porque la forma de la vasija facilita en gran manera el depósito de las materias en suspension en el fondo de la misma; y como no basta un trasiego para que el aceite quede completamente claro, se practican cuantos son necesarios, siempre en la misma forma y con el mayor cuidado.

La clarificación del aceite se verifica tanto más pronto, cuanto más secos son los almacenes donde se encuentran las tinajas, siendo en este concepto preferibles los que se hallan expuestos al Mediodía; por este motivo, se procura en Andalucía sacar partido del calor propio del orujo y del aumento que este experimenta por la oxidación de aquel, rodeando al efecto las tinajas con el expresado residuo de la presión. La acción favorable del calor se explica fácilmente por la mayor fluidez que adquiere el aceite con su auxilio.

En otros puntos, en Cataluña por ejemplo, se emplean para la clarificación del aceite unos depósitos subterráneos ó silos de cabida variable y construidos con gran esmero y excelentes materiales,

con el objeto de evitar las filtraciones y las pérdidas que son consiguientes. Más adelante, cuando expliquemos los diferentes medios de guardar los aceites, ya veremos la manera de construir estos depósitos; por ahora solo diremos, por ser cuestion del momento, que deben tener en su fondo una especie de arqueta con el objeto de que se reunan en ella los posos, para lo cual está inclinado tambien el expresado fondo; esta arqueta, que puede muy bien ser un lebrillo, corresponde con la abertura del depósito, por la cual se saca el aceite claro, y que ordinariamente está cerrada con una tapadera á propósito.

En toda fábrica de aceites deben existir varios de estos depósitos, cada uno de los cuales contiene una clase de aceite; el trasiego se verifica en Marzo ó Abril, y los turbios ó aceitones que quedan en sus fondos se llevan á un depósito solo, con el objeto de sacar todavía de ellos una cierta cantidad de aceite claro, aunque, como es consiguiente, de mal sabor; hecho lo cual ya no quedan más que las lieses, llamadas tambien *morcas*, que suelen ser buscadas por los fabricantes de jabon, único empleo que puede dárseles.

Excusado es decir que el sistema de clarificacion por medio de los depósitos no presenta la facilidad que el de las tinajas, aunque pueda ser preferible en otros conceptos.

Todavía pueden emplearse, y se emplean, otras vasijas para obtener la clarificacion por medio del reposo, tales como las vasijas metálicas usadas por los vendedores al por menor de aceite, y aun las de madera, aunque estas se emplean muy poco.

De cualquier manera que sea, la clarificacion espontánea del aceite por medio del reposo, dista mucho de ser tan eficaz como fuera de desear; así es, que el aceite que se obtiene por este medio adquiere con facilidad, y en un tiempo más ó ménos largo, la rancidez, debida, sin duda alguna, á la presencia de las materias extractivas y albuminóideas que no pudieron ser separadas completamente.

No presenta el mismo inconveniente, ó al ménos en tan grande escala, el procedimiento de clarificacion en caliente ó con auxilio del calor, con cuyo auxilio ya dijimos que el aceite adquiria una mayor fluidez, merced á la cual la separacion de las materias que le enturbian era más pronta y más eficaz.

Nuestro compañero y amigo el Sr. Manjarrés, que tiene hechos sobre esta materia muy concienzudos estudios, describe en una *Memoria sobre el mejoramiento de los aceites*, el procedimiento puesto en práctica por los Sres. Murphy, de Sevilla, en 1851, con el objeto de clarificar los aceites andaluces, y á aquella Memoria acudimos para dar á conocer el expresado procedimiento á nuestros lectores.

«La clarificación, dice el Sr. Manjarrés, tenia lugar en una gran nave, á la cual penetraba constantemente una corriente de aire calentado por medio de un calorífero, que mantenía la temperatura del local á 50 ó 52°. Sobre el suelo de esta nave se levantaban dos filas de macizos de mampostería que servían de base á otros tantos grandes depósitos prismáticos de gruesa plancha de hierro, destinados á contener el aceite.

«Este, que se recibía en pellejos ó en barricas, era vaciado en un depósito que estaba fuera de esta nave al nivel del suelo; y de aquí, despues de reposado á la temperatura ordinaria, se elevaba por medio de una bomba hasta la parte superior de los depósitos de hierro, distribuyéndose por medio de una cañería general que tenia otras tantas llaves. Completaban la excelente disposicion del conjunto una porcion de detalles muy bien estudiados; entre ellos, por ejemplo, una regla dividida colocada á lo largo de cada depósito, en la cual se marcaba constantemente el nivel interior por medio de un índice que, á manera de contrapeso, colgaba al extremo de una cadenilla que pasaba por la garganta de una polea fija en la parte superior del depósito, teniendo en el otro extremo un flotador que subía ó bajaba segun el nivel del líquido. Cada depósito tenia varias llaves, á diferentes alturas, de modo que, á los pocos días de estar el aceite en reposo, podia abrirse la llave más elevada, abriéndose sucesivamente las otras más bajas á medida que los posos iban precipitándose al fondo.»

Con esta operacion, limpia y sencilla, como deben ser todas las que se practican con el aceite que sirve para comer, se obtenia un líquido completamente clarificado.

Los resultados económicos de esta empresa no fueron satisfactorios, segun se desprende de la expresada Memoria, porque los aceites empleados tenian mal sabor, y no bastaba la clarificación

para hacerlos de primera calidad, no alcanzando, por otra parte, el aumento de precio de aquellos por la sola clarificación, para compensar los gastos de esta operación, al parecer tan sencilla. Otra cosa sería si no se modificase el sistema de fabricación seguido en Andalucía, con el fin de obtener aceites de buen sabor.

Por lo que toca al procedimiento de clarificación por medio del frío, solo nos ocuparemos de él para aconsejar que no se emplee nunca, puesto que, como es sabido, la acción del frío procede de la separación de la margarina, lo cual ha sido considerado por algunos con notoria equivocación, por una clarificación del aceite, y una vez separada la margarina, que por su mayor densidad ocupará la parte inferior de la vasija en que se opere, no volviéndose á redissolver aun á temperaturas superiores á las que ocasionó la separación, sino al cabo de mucho tiempo, á no ser que se revuelva muy á menudo la masa, en cuyo caso, como es consiguiente, se verificará la redisolución más pronto.

La agitación con el agua fría constituye otro procedimiento de clarificación, aunque por sí solo tenga poca importancia, por ser muy insignificante la cantidad de materia soluble que encuentra en el aceite cuando se mudan y revuelven los dos líquidos juntos; el agua contribuye también á la separación de las materias térreas que pueda contener un aceite. La mezcla del agua y del aceite puede verificarse dentro de una vasija de madera, hierro ú hoja de lata, por medio de un agitador apropiado; y una vez bien batida la masa líquida, se pasa á un depósito, donde se deja en reposo para que el agua vaya á ocupar la parte inferior arrastrando las materias térreas.

El empleo del agua caliente en la clarificación de los aceites es mucho más importante; agitando con ella los aceites recién extraídos, sobre todo si está hirviendo, se clarifican estos, porque se separa el mucílago y se coagula la materia albuminóidea que los enturbiaba, contribuyendo también á aumentar la fluidez de los mismos, que de este modo quedan más pronto en estado de ser filtrados. Si el aceite ha sido elaborado mucho tiempo antes, ya no es tan eficaz la acción del agua hirviendo. Esta acción es también muy conveniente en los aceites espesos y aceites con *viruelas*, á los cuales da una mayor fluidez.

Como dato práctico se puede decir que cada dos medidas de aceite—en el caso de ser el de olivas—necesitan una ó dos de agua hirviendo.

Tambien suelen emplearse otras materias que, mezcladas con los aceites y agitando la masa, arrastran, cuando se deja en reposo esta, los cuerpos que tienen en suspension aquellos; tales son, entre otras, el vidrio molido, mezclado con un décimo de su peso carbon vegetal ó animal, la arena fina, la arcilla, la creta, el mármol en polvo ó la magnesia, el orujo machacado ó desmenuzado, etc. Debe tenerse presente, sin embargo, que la accion de las sales minerales expresadas, puede ser y será, en efecto, más activa, que la de los cuerpos inertes, tales como el vidrio molido y la arena, como tendremos ocasion de ver más adelante; y en cuanto al orujo, lo único que hará es el comunicar su mal olor y sabor al aceite, por lo que no aconsejamos su empleo.

Más importante que todos los procedimientos que llevamos descritos es, á no dudar, el de la filtracion, por lo que vamos á ocuparnos de él con alguna extension.

En esta operacion influyen, como no puede ménos, la naturaleza del líquido á filtrar, la de la materia filtrante y la disposicion de los filtros. El aceite contiene, como hemos dicho, una materia mucilaginosa extractiva sumamente ligera, y esta se adhiere con gran fuerza á las materias filtrantes, dificultando cada vez la filtracion hasta paralizarla por completo; llegado este caso, no hay más remedio que desmontar el filtro y sustituir aquellas por otras nuevas, por cuya razon es muy conveniente que los aceites estén reposados antes de filtrarlos, pero sin perder de vista que si este reposo es muy largo, acabarian por enranciarse aquellos, ó, por lo ménos, se predispondrian á ello.

Las materias filtrantes pueden ejercer una accion puramente fisica, ó pueden obrar á la vez como agentes químicos, existiendo otras que solo obran mecánicamente, segun su naturaleza; siendo preferibles estas últimas para la filtracion propiamente dicha.

Entre otras, pueden emplearse las siguientes materias para filtrar los aceites, ninguna de las cuales obra sino mecánicamente: arena más ó ménos fina, que debe lavarse antes perfectamente y tratarla por unas gotas de ácido clorhídrico, por si da efervescencia,

en cuyo caso debe desecharse; el vidrio molido; el gres ó asperon en polvo; la piedra pómez ó cualquier otra piedra porosa; el esparto, estopa, cáñamo, lana, algodón y otras fibras textiles, siendo preferible á todas ellas esta última. También suelen emplearse: el orujo, cuyos inconvenientes ya dejamos señalados anteriormente; el serrin de madera, que los presenta análogos; el musgo, que tampoco es aceptable por no presentar garantías de limpieza; las esponjas, que serian excelentes si no fuesen caras y difíciles de limpiar, y otra infinidad de materias que seria imposible enumerar.

En vez de las materias textiles, pueden emplearse tejidos más ó menos tupidos, solos ó alternando con otras capas de materias filtrantes.

En cuanto á las materias filtrantes, que obran á la vez que mecánicamente, física ó químicamente, son muchísimas, y á su debido tiempo nos ocuparemos de las más principales.

Para que la filtracion se verifique en las mejores condiciones posibles, es menester tener presentes varias cosas: 1.º, que la porosidad de la materia filtrante no sea muy grande para que no pase el aceite turbio, ni que sea tan pequeña que dificulte la operacion; 2.º, que la superficie filtrante sea la mayor posible, por cuya razon es bueno aumentar el número de filtros por la imposibilidad de hacerlos de muy grandes dimensiones y la dificultad de manejarlos cuando esto sucede; 3.º, que la presion sea la mayor posible sobre el aceite, para que pase con más prontitud, siempre que la fuerza de la presion no haga que este filtre turbio. Por lo demás, la filtracion puede verificarse de arriba abajo ó vice-versa, y tambien en el sentido lateral de dentro á fuera y de fuera á dentro.

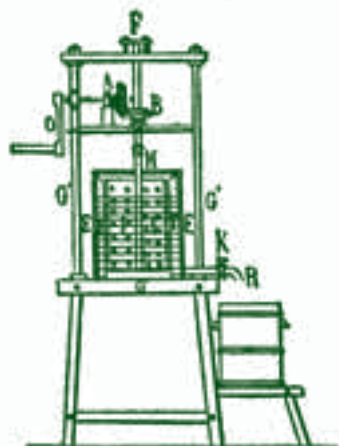
Los filtros en que el aceite marcha de arriba abajo son los más sencillos. Supongamos una caja rectangular, de madera forrada de hoja de lata, y á cierta altura de ella en su interior un falso fondo formado de una plancha de madera ó hierro llena de agujeros, encima de la cual se coloca la materia filtrante, sobre la que se encuentra otro falso fondo para comprimirla, y tendremos un filtro de esta clase; una llave colocada en la parte inferior dará salida al aceite filtrado. Los falsos fondos se hacen tambien con una tela de alambre de hierro estañado, colocada en un marco del mismo metal. En cuanto á la materia filtrante, puede ser cualquiera de las

expresadas, siendo preferible el algodón bien limpio y batanado, sobre cuya capa se coloca una bayeta, así como otra debajo.

Este filtro, como cualquier otro de la misma clase, debe tener un tubo de vidrio indicador del nivel del aceite, con el objeto de que se pueda conseguir que este sea constante, para que lo sea la presión, y, por consiguiente, la filtración, en cuanto sea posible, pues como es natural irá esta disminuyendo á medida que se vaya obstruyendo la materia filtrante.

El Sr. Delœuvre ha propuesto otro procedimiento de filtración muy distinto del que acabamos de describir, el cual no deja de presentar sobre este algunas ventajas, sobre todo en la economía de tiempo. Al efecto, emplea aquel dos aparatos, el uno dedicado á la agitación del aceite bruto, y el otro á la filtración propiamente dicha.

El primer aparato consta de una turbina (figura 21) compuesta de un recipiente principal *E* de plancha de hierro estañado, donde



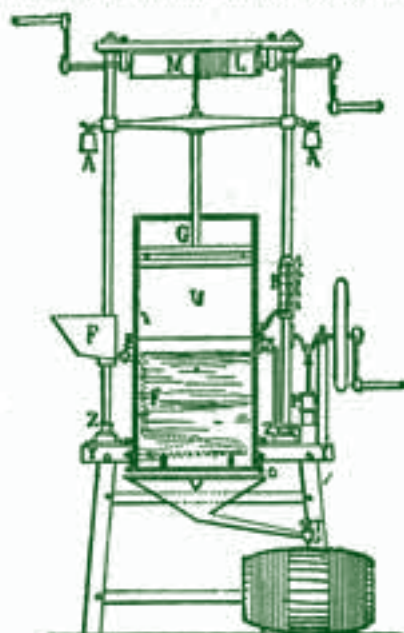
(Fig. 21.)

se coloca el aceite bruto para someterlo al primer trabajo de la depuración; este recipiente reposa sobre unos fuertes caballetes *G*, sobre los que se levantan unas columnas *G' G'* destinadas á sostener las piezas del mecanismo motor, compuesto de una manivela *O*, calada en el eje de un piñón vertical, que trasmite el movimiento á otro piñón de ángulo, de un diámetro la mitad menor que el del anterior, y que va calado en el árbol vertical *H*, cuyo extremo superior entra en una quicionera sostenida por la placa *F* y dos tornillos; este mismo eje ó

árbol vertical lleva cuatro aletas á una distancia de 90 grados entre sí, y cuyo radio es los $\frac{2}{3}$ del que tiene el recipiente; para que el trabajo sea más eficaz y más pronto, estas paletas están sembradas de agujeros, dispuestos en sentido, alternando respecto unas de otras, y las paredes interiores del recipiente *E*, llevan también cuatro aletas que ocupan toda la altura de este y $\frac{1}{3}$ de anchura próximamente del mismo.

En cuanto á la manera como funciona este aparato, es muy fácil de comprender despues de haber hecho su descripción. Una vez lleno el recipiente *E* con el aceite bruto mezclado con piedra pómez reducida á polvo, en la proporción de 31 gramos de este por 500 de aquel, se da movimiento á la manivela *O*, y que por medio de la agitacion se vaya dividiendo el aceite sin cesar por los agujeros dispuestos, como hemos dicho, en sentido inverso, y cortado por las alas fijas á las paredes de la turbina: concluida esta operacion, que dura cosa de una hora, poco más ó ménos, el aceite que ha sido descompuesto en sus partes esenciales, tales como grano, mucílago, estearina y aceite puro, se deja la masa en reposo durante veinticuatro horas, al cabo de las cuales está en disposicion de ser filtrado, para lo cual emplea el Sr. Delouvre el aparato representado en la figura 22, y que vamos á describir al mismo tiempo que explicamos su modo de funcionar.

El aceite procedente de la turbina se vierte en el embudo *F*, de donde, por medio de un tubo, se derrama sobre la placa agujereada *B*, situada encima de la capa



(Fig. 22.)

sostenida encima de la capa de materia filtrante que se encuentra en el fondo del recipiente; esta materia filtrante está contenida, por lo tanto, entre la placa *B* y una fuerte tela, y el todo está dispuesto en una pieza que sirve de cubierta inferior al recipiente, el cual cierra exactamente y está sujeta por medio de tornillos. La cantidad de aceite que se introduce en el recipiente ocupa los $\frac{8}{10}$ de su altura, y cuando refluye al embudo *F*, se cierra la llave del tubo de introduccion; así las cosas, el pistón del recipiente superior se eleva por medio del torno *M*,

funcionar la bomba neumática *P* y se comprime una cantidad suficiente de aire en la parte vacía de los dos recipientes que comunican entre sí, hasta tanto que el manómetro *R* indica la presión que se desea; conseguido esto, se baja el pistón cargado con los pesos *A A*; el líquido comprimido por la presión del pistón sobre el aire de los recipientes atraviesa la materia filtrante y cae en un embudo *V* situado sobre un barril destinado á recibirle. Las materias grasas se depositan sobre el filtro, que consiste en una capa de piedra pómez del grueso del café bien molido; el polvo que queda al triturar y tamizar esta piedra pómez, se diluye con aceite puro, con el cual se hace una pasta blanda que se extiende sobre la tela en un espesor de un centímetro, más ó ménos, según el grado de pureza que se quiera obtener, el de la presión producida, etc.

Describamos ahora un filtro de la segunda clase, ó sea de los que funcionan de abajo á arriba.

Sea para ello una caja rectangular dividida por medio de dos ó más diafragmas agujereados en la misma forma que los expresados en el caso anterior, en tres ó más compartimentos que se llenarán como antes con la materia filtrante, á excepcion del inferior que está en comunicacion con el depósito del aceite á filtrar por medio de un tubo, y del superior que es al que afluye el aceite que ha atravesado la capa ó capas de materias filtrantes. El depósito del aceite á filtrar está á mayor altura que la superficie de filtracion, para que esta diferencia de altura produzca la presión necesaria al efecto. Las materias extrañas que quedan en el fondo del filtro pueden sacarse de vez en cuando por medio de una llave apropiada, y por el mismo medio se cierra ó abre la entrada del aceite en el filtro desde el depósito superior.

Con el objeto de obtener una filtracion más rápida, han hecho algunos constructores que el tubo de conduccion del aceite esté en comunicacion con una bomba que lo inyecte con más ó ménos fuerza al filtro.

Excusado es decir que en este último caso no es menester que el depósito del aceite á filtrar esté situado á mayor altura que la superficie de filtracion.

Otro filtro fundado en el mismo principio que el anterior es el

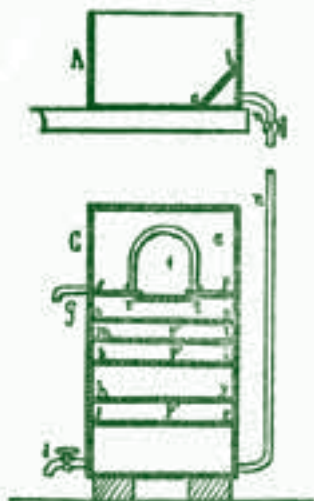
del Sr. Collier, cuyo filtro se compone de un barril colocado sobre uno de sus fondos, en donde se pone el aceite á filtrar; este barril convierte por medio de un tubo que arranca de su fondo con un depósito de agua situado á mayor altura que la superficie filtrante; en el fondo superior del barril va unido á rosca el filtro propiamente dicho, compuesto de un cilindro metálico, dividido por medio de dos diafragmas horizontales, agujereados en tres partes: en la del medio se coloca la materia filtrante, que no es otra cosa que carbon groseramente triturado; en la inferior se depositan las partes impuras del aceite que pueden sacarse abriendo una llave, y en la superior es donde afluye el aceite filtrado que se lleva á la vasija de recepcion. Para operar con este filtro basta abrir la llave que intercepta en el tubo vertical el paso del agua del depósito, y la que se encuentra en el tubo ó conducto de union entre el filtro y el barril; hecho esto, el agua del depósito superior bajará á la parte inferior del barril, y obligará al aceite á que atraviese la materia filtrante; este barril, por lo demás, lleva en su fondo inferior su correspondiente llave de descarga y limpieza.

Como ejemplo de filtraciones laterales, podemos citar los filtros de papel y las mangas de tela empleadas en la economía doméstica; pero estos medios, sobre ser muy pesados, tienen el inconveniente de presentar una gran superficie del aceite á filtrar á la accion del aire.

El filtro representado en la figura 25, pertenece tambien á este último sistema de filtracion lateral en combinacion con la vertical de abajo á arriba. Este filtro es debido al Sr. Kloz, y está construido de modo que no deja de presentar bastante buenas condiciones en la práctica. Este aparato, como los que hemos descrito para la filtracion de abajo á arriba, está fundado en el principio del equilibrio de los líquidos, con lo cual se obtiene una presion que puede variar segun las circunstancias; tiene arreglado el paso del líquido de modo que se produce la separacion de las impuridades con gran facilidad; las materias filtrantes están dispuestas en su orden racional, segun su mayor ó menor eficacia, y por último, pueden emplearse muchos cuerpos que hasta hoy no se han aplicado á este objeto, y cuya accion contribuye poderosamente á la mejor calidad de los aceites filtrados.

Hé aquí ahora la explicacion del Sr. Kloz y su método de funcionar:

El aceite á filtrar se encuentra en el depósito *A*, que será mayor ó menor, segun la cantidad del líquido que debe filtrar. En el caso en que debe alimentarlo un gran depósito, se adapta á la llave de este otra llave de flotador, cuya bola flotante sobrenada en el aceite del pequeño depósito *A*, por cuyo medio se evita que caiga en este último un exceso de líquido graso, y al propio tiempo que no falte nunca este en el mismo depósito.



(Fig. 25.)

ó pone en comunicacion el depósito *A* con el clarificador *C*.

Variando la longitud del tubo *n*, variaremos la presion, que será mayor ó menor, segun sea mayor ó menor aquella, y del mismo modo, variando su diámetro variará la cantidad de aceite que entrará en el clarificador en un tiempo dado; contribuye tambien á este último objeto la llave *n* que este mismo tubo lleva cerca del depósito, y merced á la cual se puede graduar la salida del aceite y hasta pararla cuando convenga.

En cuanto al clarificador *C*, es una caja cerrada en cuyo interior lleva varios compartimentos horizontales, pudiendo variar en forma, así como la naturaleza de las paredes que la componen, cuanto se quiera, y cuyas dimensionés se han de ajustar naturalmente en cada caso á la cantidad de aceite que se quiera filtrar en un tiempo determinado. En la parte inferior de este clarificador se encuentra la llave *d*, que á veces se reemplaza por un simple tapon por donde se pueden separar de vez en cuando los depósitos que se forman en su fondo. Los discos *e f, g h, i k, l m, n o*, están sembra-

dos de pequeños agujeros p' y están sujetos entrando en ranuras practicadas en las paredes interiores del clarificador, y ajustando tan perfectamente cuanto sea posible para que el líquido no corra entre los bordes del disco y las ranuras. El espacio que queda entre dos de estos discos, se llena con la materia filtrante que el aceite debe atravesar.

Una vez que el aceite ha atravesado las diferentes materias filtrantes, se ve obligado á atravesar un saco t de fieltro, tela de lana ó de algodón, que está sólidamente sujeto sobre el disco p . En vez de ser un saco pueden ser varios, sujetos tambien al disco p' , para lo cual llevará esta otras tantas aberturas circulares. En cuanto á estas aberturas, llevan, como indica la figura, un disco $g r$ lleno de agujeros del mismo modo que los discos anteriores, y cuyo objeto no es otro que el impedir que la materia filtrante que está debajo entre en el saco t . El aceite filtrado cuela por la abertura g á un depósito especial.

Algunas veces se hace en el fondo del clarificador un pequeño apéndice ó vasija de diámetro pequeño, con el objeto de que no quede una gran cantidad de aceite en aquel despues de la filtracion; y con igual objeto se colocan los discos horizontales á muy corta distancia unos de otros.

Excusado es decir que las materias filtrantes han de colocarse en los compartimentos que dejan los discos, de manera que el aceite, á medida que filtra, vaya atravesando una materia más pura.

Aconsejan algunos autores que el aceite pase por varios filtros sucesivamente, de suerte que en cada uno atravesase una materia filtrante distinta; pero esto no creemos que presente ninguna ventaja sobre el empleo de un solo filtro con diferentes capas de materia filtrante.

Tambien se suelen emplear filtros que funcionen de fuera á dentro. Para formarnos una idea de esta clase de filtros, supongamos una caja de hoja de lata ó de madera que tiene un falso fondo con dos ó más agujeros circulares sobre los cuales ajustan perfectamente las bocas de unos sacos de lana ó algodón, que se mantienen estirados y contienen un armazon de mimbres interiormente para sostener separadas sus paredes; si se llena de aceite el espacio que dejan libres los sacos dentro de la caja, filtrará necesariamen-

te á través de los mismos pasando claro á la parte inferior ó falso fondo, de donde podia sacarse por medio de una llave.

Estos filtros, llamados inmersores, tienen las ventajas de poderse montar y desmontar fácilmente y de presentar una gran superficie de filtracion que no se obstruye con tanta facilidad como en los de otros sistemas, porque muchas materias que el aceite tiene en suspension se precipitan antes que adherirse á las paredes filtrantes.

Cuando se observe que el aceite no pasa ya, ó lo verifica con dificultad, se desmonta el filtro que reemplaza la materia filtrante por otra nueva, si es que no puede lavarse y limpiarse bien, como sucede con alguna de ellas, por ejemplo, el carbon; para esta operacion se echa sobre la materia filtrante agua hirviendo, merced á la cual las impuridades que ocupan los poros del carbon se separan, y queda este limpio y dispuesto para volver á servir otra vez. De todos modos, la materia filtrante irá perdiendo de sus propiedades poco á poco, y habrá que reemplazarla más tarde ó más temprano.

La materia filtrante que ya no sirve para este objeto, se destina á los usos para que sea más apropósito; así, por ejemplo, el carbon animal será un excelente abono; el piñuelo de la aceituna un buen combustible, etc., etc. Se ha propuesto por algunos industriales el aprovechar el aceite que estas materias contienen, y al efecto se tratan por el agua hirviendo, con lo cual las partes gruesas ligeras suben á la superficie, de donde pueden separarse para venderlas á los fabricantes de jabon.

Á más de la filtracion, y con un objeto análogo, suelen emplearse, aunque pocas veces, los decolorantes y desinfectantes, de los cuales vamos á ocuparnos, aunque muy sucintamente, pues tienen poca importancia.

La propiedad que tienen los carbones de retener en sus poros á las materias colorantes y ciertos gases, ha hecho que se apliquen á este efecto. Los carbones empleados son de origen vegetal y animal, prefiriéndose el primero ó el segundo, segun que se trate más especialmente de desinfectar ó decolorar un aceite; en ambos casos debe procurarse que el carbon no contenga polvo y sea muy puro, siendo conveniente además calentar la mezcla del mismo con el aceite, con el fin de desalojar el aire que pueda contener en sus poros.

Agitada la mezcla de carbon y aceite, se deja reposar y se decanta la parte líquida. La decoloracion y desinfeccion de los aceites por medio del carbon puede verificarse tambien más eficazmente por la filtracion á través de capas de aquellas materias; en este caso es conveniente combinar la agitacion con la filtracion, siempre con la misma materia.

Excusado es decir que el carbon va perdiendo sus propiedades con el uso, por obstruirse sus poros con las materias extrañas de los aceites; en este caso se le devuelven aquellas propiedades, aunque en menor escala, por medio del fuego.

Las arcillas pueden tambien ser empleadas como decolorantes y desinfectantes, aunque su accion es ménos enérgica que la de los carbones; las arcillas deben ser lo más puras posibles, siendo preferibles el kaolin y la tierra de pipa. Para emplear la arcilla se deslie con agua y se pasa por un tamiz; se añade en este estado al aceite, y despues de agitar bien la masa, se deja en reposo el tiempo suficiente para que las materias extrañas que contiene el aceite sean arrastradas al fondo por la arcilla al precipitarse lentamente.

Tambien se ha empleado con este objeto el yeso, cuya accion es más lenta aún que la de las arcillas.

Con el objeto de clarificar, y al mismo tiempo de neutralizar los ácidos que producen la rancidez, se han propuesto y empleado ciertas materias, tales como sal, magnesia y sus carbonatos.

Todavía se han empleado otras muchas materias con el objeto que nos ocupa; pero tienen tan poca importancia, que no merecen la pena de que nos ocupemos de ellas.

Diremos tan solo, para concluir este punto, que la accion de los decolorantes y desinfectantes es más eficaz cuando en el local donde se verifica se mantiene una temperatura de 25 á 50°.

II.

Procedimientos químicos.

Tratamiento por los ácidos sulfúrico, nítrico y clorhídrico.—Tratamiento por los álcalis.—Empleo de materias varias.—Preparacion de un aceite apropiado para la relojería.

Si fuéramos á reseñar siquiera todos los procedimientos químicos que se han aconsejado y empleado con el objeto de purificar los aceites, necesitaríamos un espacio de que no disponemos, y tendríamos además que ocuparnos de muchos procedimientos que, ó no han dado resultados satisfactorios, ó los han dado negativos; por estas razones, solo expondremos detalladamente en el presente capítulo aquellos procedimientos que más interés puedan tener, haciendo solamente breves indicaciones de aquellos otros que, sin dejar de tenerlo, son relativamente ménos importantes.

El tratamiento por el ácido sulfúrico, aconsejado primero por el químico inglés Sr. Gower en 1790, perfeccionado más tarde por Thénard, y últimamente por otros industriales, es el más importante de todos cuantos se han propuesto hasta el día, en que es objeto de aplicacion en grande escala. El ácido sulfúrico obra sobre los aceites carbonizando las materias albuminoideas y el parénquiso que se precipitan, dejando claro el líquido graso.

Hé aquí la manera de operar:

Los aceites se someten ante todo á una fuerte agitacion con el ácido sulfúrico de 66°, cuya cantidad varía segun la naturaleza del aceite, su estado de pureza y hasta con la aplicacion que se piense dar al producto purificado. Si se toma la precaucion de calentar la

masa de antemano á 60° ó 70° C., la depuración es más pronta y eficaz, y se necesita una cantidad menor de ácido sulfúrico; si la temperatura fuera mayor de la indicada, se correría el riesgo de enrojecerse los aceites á depurar. El calentamiento puede obtenerse con gran facilidad por medio de un tubo en espiral, colocado en el fondo de la vasija que contiene el aceite, por el cual se hace pasar una corriente de vapor de agua.

Para que el tratamiento por el ácido sulfúrico se verifique con prontitud y de una manera más perfecta, se han propuesto varios aparatos, entre los cuales merece citarse el de los Sres. Grouvelle y Jannez, que consta, como lo indica la figura 25, que es un corte por el eje menor, de una caja ó artesa *A* forrada de plomo, que puede contener de 7 á 8 hectólitros de aceite, hasta los $\frac{3}{4}$, ó $\frac{2}{4}$, á lo más de su altura vertical; en cada una de las dos paredes laterales de esta artesa está fijo un soporte de cobre, sostenido por tornillos, y además soldado con plomo, en que se apoyan los dos extremos de un eje horizontal *D*, armado de



(Fig. 25.)

cuatro paletas de madera *EC*, formadas de reglas *F*, para que la agitación sea más completa; con igual objeto es conveniente que la altura total de este agitador no deba ser mayor que la mitad de la artesa, para que esté siempre cubierto con el líquido, pues en otro caso, su movimiento arrastraría una masa de aceite que sería proyectada fuera de aquella, lo cual no sucede cuando el agitador está cubierto por el líquido; merced á esta disposición la operación queda terminada á los 25 minutos, siempre que la velocidad del agitador sea de 15 á 20 vueltas por minuto. El agitador recibe su movimiento por medio de una polea con muescas *G*, calada sobre el árbol *D*, y movida á su vez por medio de la cadena *I* la polea *K*, montada en el árbol de una pequeña manivela, si el motor es un hombre.

El ácido sulfúrico se echa poco á poco y por pequeñas porciones sobre el aceite en agitacion, al cual cesa á los veinticinco minutos, dejando reposar la masa durante un cuarto de hora; al cabo de este tiempo se agita de nuevo por espacio de unos cuantos minutos; desde el principio de la agitacion se observa que el aceite se va volviendo verde, y que á medida que aquella avanza, el mucilago se va carbonizando y se precipita, quedando el aceite negro; precipitándose, por último, los copos negros que daban esta coloracion, y dejando al aceite libre, que presenta una gran limpidez.

Una vez practicado el anterior tratamiento por el ácido sulfúrico, se añade al aceite agua calentada de 35° á 40°, en la proporcion de 12 á 15 litros por cada hectólitro de aceite, por cuyo medio se consigue facilitar la separacion del ácido, que juntamente con el agua va á ocupar la parte baja de la vasija en que opera. Todavía facilita más la purificacion del aceite el tratamiento durante algunos minutos de la mezcla de este con el agua por un chorro de vapor. Lo mismo cuando se emplea el agua sola que cuando se emplea sin el vapor, se agita la mezcla durante siete á ocho minutos, para que el lavado del aceite sea más perfecto.

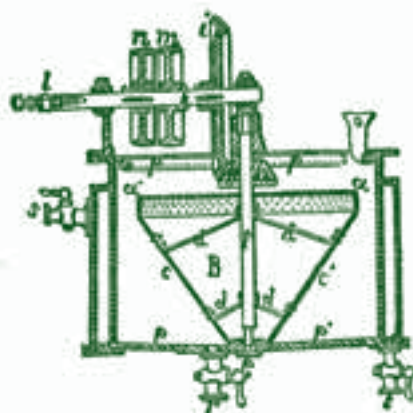
La masa blanca amarillenta que queda en esta operacion se pasa en seguida, continuando lentamente la agitacion, á unos toneles de madera, ó mejor aún, á recipientes de cobre, que producirán ménos pérdidas, donde se deja en reposo durante dos ó tres dias, al cabo de los cuales la operacion es completa si se ha tenido cuidado en mantener el calor donde se opera á una temperatura de 20° ó 25°. Conseguido esto, se deja salida á la parte carbonosa y al agua ácida por medio de una llave colocada en la parte baja de la vasija.

La materia que se saca del fondo del aceite se va guardando en un depósito particular que contiene varias llaves situadas de 10 en 10 centímetros de altura, para poder separar el aceite que contiene. En cuanto al agua acidulada, puede emplearse para la fabricacion del sulfato de hierro y para otros usos.

Practicadas las dos operaciones que quedan descritas, falta la tercera y última, que es la filtracion, y que puede practicarse por cualquiera de los medios que ya hemos explicado.

El Sr. Voigt ha inventado un aparato para el tratamiento de los

aceites por los ácidos, que no deja de presentar alguna ventaja sobre el anteriormente descrito. Consiste este aparato en una vasija de hierro (fig. 24) de 0^m,90 de altura y un metro de diámetro, de dobles paredes verticales para poder calcular las masas á mezclar



(Fig. 24.)

por medio del vapor; un árbol vertical que sostiene el tronco de cono invertido *B*, por medio de los brazos *d*, cuyo tronco, abierto por la parte inferior, dista solamente 6 milímetros del fondo de la vasija; este cono tiene en la parte superior de su superficie, y en una anchura de 15 centímetros próximamente, un tamiz fino ó una tela metálica fina *a'* que desempeña una importante misión en la distribución molecular de los líquidos que se trata de ágitarse. El árbol *f* descansa en una caprodina *g*, y recibe su movimiento por medio de dos ruedas de ángulo *h* é *i*, montada la primera sobre el mismo eje y la segunda en un árbol horizontal movido por la polea fija *m*: para que el engranaje de las dos ruedas únicas se verifique sirve el tornillo *l*. Un embudo *o* lleva el ácido al tubo de plomo *pp* que corre al rededor de las paredes de la vasija y está lleno de agujeros muy pequeños, abiertos en su parte inferior. El fondo *p'p'* de la vasija está ligeramente incluído en todos sentidos para que los líquidos tengan una tendencia á reunirse en el medio bajo el orificio del cono. La llave *r* sirve para vaciar la vasija, y la *s* y *t* las de llegada y salida del vapor y del agua de condensación.

Veamos ahora cómo funciona el aparato del Sr. Voigt: una vez la vasija llena de aceite á depurar, se pone en movimiento el cono invertido que, por efecto de la fuerza centrífuga, hace remontar el líquido que se escapa, bajo la forma de lluvia por los agujeros del tamiz *a'*; al mismo tiempo se vierte en el émbolo *o* el ácido que se divide en el tubo de plomo *pp* y cae como lluvia sumamente fina en el aceite, y mientras que este con el reactivo remonta sin in-

terferir con el aceite, se repite el proceso hasta que el aceite está completamente depurado.

terrupecion por el cono, siendo ambos distribuidos por el tamiz *aa'*, los líquidos más pesados no tienen el tiempo para depositarse en el fondo, mezclándose, por consiguiente, con el aceite, para pasar con gran violencia á través del tamiz, de una manera tan íntima, que el líquido aparece como lechoso.

En esta máquina, que contiene de 2,50 á 5 quintales métricos de aceite, la mezcla se verifica á los cinco ó diez minutos, al cabo de los cuales se deja reposar para que aclare, en cubas ó toneles dispuestos al efecto, con el objeto de que no queden en el aparato las impurezas que quedarían si el reposo se verificase en él.

El tratamiento con el ácido sulfúrico, no obstante estar tan recomendado, solo es aplicable con alguna ventaja cuando se trata de purificar los aceites más inferiores destinados al alumbrado. En efecto, el expresado ácido ataca á la vez que á la materia mucilaginosa á los principios inmediatos del aceite, formando los ácidos sulfo-oléico, sulfo-murgárico y sulfo-glicérico que quedan disueltos, debiéndose á ellos sin duda el que el aceite, al cabo de cierto tiempo se vuelve turbio, adquiriendo un sabor muy desagradable, y exhalando olor sulfuroso.

Para evitar en lo posible este defecto, se debe procurar que la cantidad de ácido sulfúrico empleado sea la menor posible; que los lavados en el agua sean muy perfectos, y por último, que despues de ellos se neutralice el ácido por medio de la creta ó polvos de mármol, en cuyo caso el sulfato de cal que se forma, se depositará poco á poco en el fondo de la vasija, donde se va agitando y servirá al propio tiempo para clarificar algun tanto el aceite, sin que por esto se pueda prescindir las más de las veces de la filtracion.

El ácido sulfúrico se emplea tambien algunas veces en combinacion con el carbon ú otras sustancias de distinta naturaleza. El Sr. Michaud, propone el siguiente procedimiento de purificacion de los aceites por medio del ácido sulfúrico y del aire: Se somete el aceite á una fuerte agitacion dentro de una vasija apropósito, con el objeto de mezclarlo con el aire y los gases, añadiendo al mismo tiempo y con lentitud el ácido sulfúrico; para el mejor efecto se coloca un tubo lleno de agujeros en el fondo de la vasija, por cuyos agujeros se inyecta el aire ó gases que penetran en el aceite, y producen la agitacion de la masa; se va separando la espuma que se

forma en la superficie y se continúa agitando, teniendo cuidado de quitar la espuma á cada operacion: cuando se agita por última vez, se añade un poco de agua, de modo que el aceite se encuentra mezclado con este líquido y con el aire. Por este procedimiento se destruyen los ácidos sulfo-grasos que antes hemos indicado, y se termina la operacion como en el procedimiento del ácido sulfúrico solo.

El Sr. Colin propone que despues de haber sido tratado el aceite por el ácido sulfúrico, por el procedimiento ordinario, se le mezcle en frio, y por medio de la agitacion, con el éter sulfúrico en la proporcion de 220 granos de este por cada 1,200 kilogramos de aquel; se deja reposar la mezcla y se pasa varias veces á través de feltros bien preparados, sin lo cual se termina la depuracion.

Tambien se ha propuesto para la depuracion de los aceites el empleo de ácido nítrico y del clorhídico, solos ó combinados con otras materias; pero, en efecto, se comprende que no puede ser tan eficaz como el del ácido sulfúrico.

La accion de las materias alcalinas sobre los aceites se ha aprovechado para la depuracion de estos; teniendo cuidado de limitarla en lo posible para que solo se verifique en la materia extracto-mucilaginoso, en la que se formará una especie de emulsion jabonosa. Este procedimiento se emplea particularmente para purificar el aceite de algodón, y aunque da bastante buenos resultados, solo lo aconsejamos para cuando se opere sobre pequeñas cantidades de aceite, porque las pérdidas que en él se producen son muy considerables relativamente á las de los otros procedimientos. Por lo demás, pueden emplearse las legías de potasa ó sosa cáusticas, ó los carbonatos de estas bases.

Algunos aconsejan que en vez de los álcalis cáusticos se emplee la cal enlechada muy clara, que se bate perfectamente en el aceite, y se hierva la mezcla despues durante dos ó tres horas; por este medio las materias albuminóideas en suspension se coagulan y son arrastradas en una parte de la materia colorante, procediendo á la filtracion del líquido claro despues del reposo.

Otras muchas sustancias se han empleado y se emplean con mayor ó menor éxito para la purificacion de los aceites; pero nosotros nos limitaremos á ocuparnos de una sola, del cromato de po-

tasa, que produce bastante buenos resultados en ciertas circunstancias. Para el efecto se toman 15 kilogramos de bicromato potásico, que se disuelven en 45 kilogramos de agua, á cuya disolución, casi fría, se le añaden 60 kilogramos de ácido clorhídrico; se echa la disolución así preparada en el aceite, agitando la mezcla al mismo tiempo, y el líquido toma un color verde oscuro que desaparece por el reposo, por precipitarse la materia que lo producía, quedando por fin el líquido claro, despues de lavar lo con el agua. El Sr. Wael, que es el autor de este procedimiento, añade que el ácido crómico puede servir por tiempo indefinido por un tratamiento especial, pero esto no deja de ser una exageración: lo que sí parece indudable es que el tratamiento descrito produce buenos resultados.

Réstanos para terminar este capítulo decir dos palabras sobre la depuración de los aceites que deben emplearse en la relojería.

Para el efecto, el Sr. Roth propone el calentamiento de los aceites despues de añadirles una cierta cantidad de minio en polvo muy fino. Hé aquí las cantidades que aconseja deben emplearse, para obtener lo que el autor llama *piroleínas*:

Piroleína de colsa líquida.	$\frac{1}{2000}$	de óxido de plomo.
— — consistente.	$\frac{1}{75}$	—
— de oliva líquida.	$\frac{1}{1000}$	—

Al cabo de algunas horas la operación queda terminada, y el punto de congelación de los aceites baja considerablemente.

El mejor aceite para disminuir los frotamientos es aquel que está libre de materia mucilagínosa, no contiene nada de ácido y no se solidifica por el enfriamiento; y como la estearina es la parte más sólida de los aceites, la que en él solidifica por el frío, de aquí que se haya pensado en despojarles de esta sustancia por el procedimiento de Chevreul, que consiste en triturar en un matraz, una parte de aceite mezclado con 7 ú 8 de alcohol hirviendo; se decanta el líquido, y se deja expuesto al frío, separándose en seguida la estearina bajo la forma cristalina; conseguido esto, se evapora, hasta el quinto de un volumen la disolución alcohólica, quedando como residuo la oleína pura, que se solidifica con gran dificultad.

También puede obtenerse esta oleína pura saponificando en frío los aceites, por medio de una legía concentrada; de este modo la estearina forma desde luego un jabón, que se calienta para separar la oleína que se hace filtrar á través de un lienzo, juntamente con el exceso de legía; pero no puede separarse de esta última con gran facilidad, porque sobrenada en ella.

El Sr. Laresche propone el siguiente procedimiento para preparar el aceite de olivas propio para la relojería.

Se recogen las aceitunas bien sazonadas, extendiéndolas sobre un piso limpio y fresco, durante cuatro ó cinco días; se mondan en seguida con mucho cuidado, escogiendo las más sanas, y se las separa después el hueso. La parte carnosa que queda de este modo es reducida á pasta en un almirez, y prensada en seguida fuertemente envuelta con un lienzo; el aceite que escurre se filtra desde luego á través de un tamiz de crin, y después en un filtro de papel gris, que lleva en su interior una capa de algodón. El aceite así obtenido, se guarda en botellas perfectamente tapadas, hasta que al cabo de un mes se filtra de nuevo en cubiletes hechos de tila bien seca, de un milímetro de espesor, cada uno de los cuales puede contener medio kilogramo de aceite, y está colocado debajo de una campana; al cabo de tres días la filtración ha concluido, y el aceite ha adquirido una gran fluidez y todas las propiedades necesarias para el objeto á que se destina.

III.

Envases para el aceite.

Almacenes.—Botellas.—Diferentes vasijas.—Depósitos de mampostería.—
Manera de quitar el enranciamiento á los aceites.

Los aceites, lo mismo los que han sido depurados que los que no lo están, exigen muchos cuidados para su conservacion y almacenaje, por lo mismo que pueden enranciarse, ó derramarse en caso de romperse las vasijas que los contienen.

Como condiciones generales de los almacenes de aceite, podemos indicar que deben tener estos una gran ventilacion, ser espaciosos, tener una temperatura lo más constante posible, y que no sea esta ni muy alta ni muy baja, y estar, por último, perfectamente limpios y enladrillados, para que en el caso de derramarse el aceite por cualquier causa, pueda correr limpio á reunirse en un depósito colocado en un punto bajo, al cual pueda afluir aquel liquido; con este último objeto, es muy conveniente que debajo de cada fila de vasijas haya una canal con una ligera pendiente hácia el depósito indicado. Los almacenes deben tener tambien agua á disposicion para la limpieza de los mismos.

Las vasijas que han de contener el aceite pueden ser de muy diferentes materiales y de distinta forma.

El aceite de superior calidad y destinado á ser consumido crudo, se acostumbra guardarlo en botellas, aunque esto no debe hacerse sino cuando vaya á venderse ó en el caso de tener que conservar una pequeña cantidad de aceite. Las botellas, cuando han de

sufrir la acción de temperaturas muy distantes entre sí, no deben llenarse completamente, ó debe practicarse esta operación cuando el aceite tenga la temperatura mayor que ha de experimentar. Por esta misma razón es conveniente que el tapon esté perfectamente sujeto, además de que la cerradura debe ser lo más hermética posible, para que no penetre el aire. Para que se vea hasta qué punto deben tenerse en cuenta estas circunstancias al embotellar el aceite, basta fijarse en que el coeficiente de dilatación de este líquido, es, para el aceite de olivas, igual á 0,00080, mientras que el del agua es de 0,00046.

La baja de temperatura, ya dijimos en otro lugar que hace que se precipite al fondo de las vasijas la margarina, que no se redissuelve después con tanta facilidad.

El envase del aceite en otras vasijas que las botellas, debe también reunir las mismas condiciones que en estas, debiendo añadir que es preciso que la materia de que aquellas estén formadas debe ser de tal naturaleza que no comunique el aceite sabor ni olor alguno, ni otras propiedades nocivas. Por esta razón no deben ser de madera las que tengan que contener el aceite durante mucho tiempo; y aun en el caso de que la permanencia del aceite haya de ser por poco tiempo, se procurará que no sea de pino ú otras maderas que puedan abandonar al aceite alguna sustancia extrema. Por estas razones, y para evitar las fugas de aceite que puedan verificarse por las juntas, ha recomendado el Sr. Favre que los barriles ó toneles los forren con estaño fino, palastro estañado ú hoja de lata. Este género de envase, sin embargo, solo se aplica para los transportes del aceite. Lo mismo sucede con los pellejos, donde con gran facilidad podría adquirir el aceite mal olor y sabor por las impurezas que siempre contiene, procedentes de envases anteriores.

Los depósitos pueden hacerse también de hierro, y mejor aún de hoja de lata, pues en este último caso no ataca á la vasija el aceite por impedirlo la ligera capa de estaño que la recubre; debe tenerse, sin embargo, muy presente que la soldadura de las planchas esté hecha con la menor cantidad posible de plomo, y además debe procurarse que estas estén puestas de modo que no salga este metal fuera de la plancha en el interior de la vasija.

La figura 25 representa el envase más generalmente empleado, ó sea la tinaja. Como la misma indica, un anillo de hierro recubre



(Fig. 25.)

la garganta de la tinaja; este anillo está encima de una tira de piel ó cartón para evitar la fractura; dos especies de asas ú orejas de hierro que se elevan 8 á 10 centímetros sobre la boca ó borde de la tinaja, terminan con un anillo, por donde pasa un travesaño del mismo metal, en medio del cual se encuentra un tornillo

que hace presión á voluntad sobre la tapadera, y la mantiene sujeta; para que la cerradura sea completa, esta tapadera lleva una rondela de corcho, de cartón ó de papel para interceptar el aire.

Las vasijas donde se guarde el aceite deben tener sus llaves de forma especial en la parte inferior, que no puedan abrirse sino de propósito deliberado. Por este grifo se sacarán solamente las últimas porciones del aceite turbio ó espeso para desocupar la vasija y limpiarla, pues el aceite claro se debe sacar con un largo sifón de hoja de lata para mayor limpieza y comodidad y más seguridad en el trasvase. Cuando haya que vaciar una vasija por la parte inferior, es preciso, si está perfectamente cerrada, que tenga un agujero en su parte superior, que se mantiene cerrado cuando no hace falta, con una espita á propósito.

Cuando se emplean grandes depósitos de hierro, además de las precauciones que se han indicado, se las coloca un tubo de nivel que señale cual es el del aceite en su interior. Este nivel está graduado de modo que la simple vista indica la cantidad de aceite que se ha extraído, cuestión muy importante cuando se hace con trasvase. Algunos tienen dos escalas; una que señala las unidades métrico-decimales, y otra que señala las unidades del país; de este modo se hace la reducción á la simple lectura de las escalas, sin necesidad de acudir á los de cálculos. Las llaves que deben usarse en todas estas vasijas pueden ser de bronce, bien estañadas por el interior y exteriormente; las mejores parecen ser las de bronce plateadas por medio de la galvano-plastia. Cuando esto no puede ser, pueden emplearse llaves de cristal, porcelana, gres ó hierro.

En algunos puntos se guarda el aceite en grandes depósitos de mampostería, cuya forma indicamos ya al hablar de la clarificación. Estos depósitos deben estar contruidos con muy buenos ma-

teriales, y no deben tener filtraciones; generalmente se construyen de muros de ladrillos, revestidos interiormente de ladrillos y forrados de losetas vidriadas, siendo preferible las de vidrio silíceo á las de vidrio ordinario plomizo que se usan comunmente; este revestido debe ser total, es decir, lo mismo en las paredes que en el fondo del depósito. Las losetas se colocan todo lo juntas que sea posible, unidas con buena argamasa de cal y arena fina, y debe procurarse que esté todo bien seco y aireado al tiempo de hacer el envase, pues en otro caso el aceite atacaría á la cal de la mezcla y además adquiriría mal sabor. Excusado es decir que estos depósitos deben limpiarse muy bien antes de llenarlos de aceite.

Sucede algunas veces que el aceite se enrancia y en este caso, aparte de los medios ya conocidos, pueden emplearse otros que solo son aplicables en el caso de que el aceite se haya de emplear inmediatamente.

Para el efecto, se mezclan 25 partes de aceite rancio en 40 de agua á 50°; se agita la mezcla durante un cuarto de hora, se deja reposar, se saca el agua, y se repite la operación hasta seis veces. Este procedimiento da mejores resultados, si se añaden por cada 50 partes de agua, 4 partes de sal, conservando los aceites en esta misma agua salada y agitándose de vez en cuando.

Otro procedimiento: Se toman 25 partes de aceite, y 5 de vinagre bueno, y se agita la mezcla; se repite esta operación tres ó cuatro veces. Este procedimiento es inferior al de agua salada.

También puede obtenerse igual resultado por medio del alcohol; para el efecto, se toman 90 partes de aceite y 10 de alcohol, y se agita durante algun tiempo; operación que se repite hasta cuatro veces, teniendo cuidado de sacar el alcohol cada vez; este alcohol se destila en un poco de potasa, y sirve para emplearlo de nuevo. El éter puede usarse también en vez del alcohol. Este procedimiento es mejor que los dos anteriores.

Por último; tómense 5 partes de magnesia calcinada, y agítese en 80 partes de aceite, cinco ó seis veces al día, durante quince minutos; al cabo de cinco ó seis días se filtra la mezcla. Este procedimiento da también buenos resultados. El aceite así preparado debe usarse en seguida, pues queda predispuesto á alterarse prontamente y en mayor grado que lo estaba antes.

ÍNDICE.

FABRICACION DE LOS ACEITES VEGETALES.

	Páginas.
I.— <i>Generalidades.</i> —Propiedades físicas y químicas de los aceites. —Análisis de las semillas oleaginosas.—Plantas de donde proceden estas semillas.—Cantidad de aceite que producen cada una de las mismas.—Aplicaciones principales de los aceites.	3
II.— <i>Fabricacion del aceite de olivas.</i> —Recoleccion y almacenaje de la aceituna.—Molienda.—Prensado.—Clasificacion del aceite.—Resíduos de la fabricacion.—Aprovechamiento de los mismos.	11
III.— <i>Fabricacion del aceite de granos.</i> —Limpieza de la semilla.—Trituracion.—Calentamiento de la pasta.—Presion.—Remolienda.—Segundo calentamiento.—Segunda presion.	56
IV.— <i>Procedimientos químicos para la fabricacion de los aceites.</i> —Empleo del sulfuro de carbono.—Aparatos de los señores Moussu Løyfety Bonière.—Efecto de los hidrocarburos.—Procedimiento del Sr. Lundy.—Empleo de los ácidos.—Procedimiento de los Sres. Rocard y Muston.	65

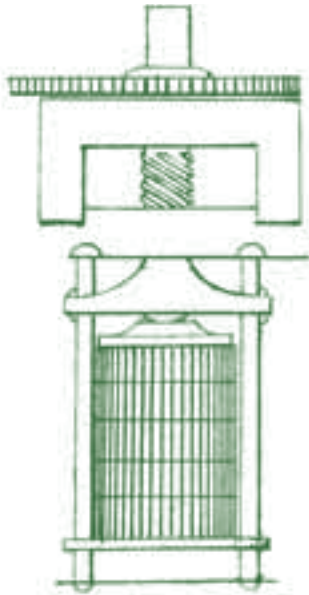
REFINACION DE LOS ACEITES VEGETALES.

I.— <i>Procedimientos físicos.</i> —Reposo y frio.—Agitacion con el agua y otras materias.—Filtracion.—Decolorantes y desinfectantes.	71
II.— <i>Procedimientos químicos.</i> —Tratamiento por los ácidos sulfúrico, nítrico y clorhídrico.—Tratamiento por los álcalis.—Empleo de materias varias.—Preparacion de un aceite á propósito para la relojería.	87
III.— <i>Envases para el aceite.</i> —Almacenes.—Botellas.—Diferentes vasijas.—Depósitos de mampostería.—Manera de quitar el enranciamiento á los aceites.	95

*Explicación
de
Alfarge y Prensa*

PARA ELABORAR ACEITE

Inventado por
D. Melchor de Quintanilla



Facsimil

Explicacion

DEL

ALFARQUE Y PRENSA

PARA ELABORAR ACEITE,

INVENTADO POR

D. Melchor de Quintanilla,

*capitan graduado de infanteria, caballero de la cruz de san
Hermenegildo, sócio de mérito de la de amigos del pais de
la provincia de Sevilla, con retiro en su capital, agraciado
con quince años de privilegio esclusivo por este descubri-
miento realizado.*

Se vende este cuaderno en casa de
su autor calle de la Imágen n. 4,
y en la de la Compañía n. 15, á
cuatro reales.

Sevilla.

Imprenta de D. J. H. Dávila y compañía,
calle de la Muela núm. 25.
1839.

Esta memoria firmada, y el privilegio esclusivo, es propiedad del autor: el que la reimprima, copie las máquinas ó cualquiera de ellas sin su permiso, será llamado ante la ley.

EL aceite es uno de los ramos predilectos de la agricultura, principalmente en los cuatro reinos de Andalucía, provincias de Estremadura, La-Alcarria, Valencia y Aragon: se ha principiado á fomentar tambien en la Rioja: su consumo es preciso y general; y de muchísima consideracion la cantidad que se estrae de las Andalucías, para surtir los mercados de Lóndres, Marsella y varios puntos de las Américas; dando con ello un impulso extraordinario á nuestro comercio y reportando riquezas de entidad.

La lentitud de los alfarges y vigas usadas de tiempo inmemorial para su elaboracion, no han permitido dar toda la titud, de que es susceptible este ramo: de aquí ha dimanado el que los cosecheros hayan variado de alfarges para moler la aceituna; y solicitado máquinas hidráulicas á Inglaterra, que aumenten la cantidad de la que oprimen las vigas. Si en la primera operacion han adelantado alguna cosa, con las llamadas rulas ó cilindros enormes, contruidos bajo diferentes formas y dimensiones, no pueden gloriarse de haber conseguido la perfeccion necesaria, ni evitado remolerse en algunos de ellos; y en la segunda han logrado aumentar la cantidad de

presion; pero tan precipitadas, que por esta razon no aventaja á la bondad de la viga en sus resultados.

Las máquinas hidráulicas, que no puede decirse sean un invento con este objeto, solo sí una aplicacion á él, oprimen de abajo arriba: el plano bajo, cargado con los cachos y vianda, impulsado por un cilindro saliente asido á él, hace la presion contra el superior, que no tiene movimiento. La introduccion del agua en el espacio que ocupa parte del cilindro obligada por la válvula, le precisa á desalojar y subir conforme esta se vá introduciendo á ocupar su hueco, con la ninguna elasticidad de este liquido.

Si se fija la atencion en su complicacion, en la que juegan varias piezas sujetas á continuas descomposiciones, muy dificiles de remediar, como no sea por los mismos que las construyen: en el grande cuidado que necesita su conservacion y manejo, en la ninguna subsistencia de su presion, que cesa en el momento de parar los brazos que impelen la válvula y declina su fuerza, se demuestra no puede dar todo el aceite contenido en el fruto.

Todas estas circunstancias han hecho convencer á los cosecheros, que han introducido y usado estas máquinas, no surten el efecto que se propusieron; asi es que hoy se encuentran algunas inutilizadas y abandonadas, volviendo á las vigas, por no poder ser reemplazadas por estas máquinas, en concepto de muchísimos prácticos é interesados en esta elaboracion.

No es mi ánimo quitarlas su mérito, por la inversa, admiro el invento, para otros usos; mas no convengo en su aplicacion á extraer el aceite; tanto por sus resultados, quanto por que su manejo requiere conocimientos científicos ó no comunes, de que carecen los maestros de molino y otros operarios, que se emplean en esta clase de labor. En ninguna parte se remedia la necesidad mejor ni con mas acierto, que donde se padece. Inglaterra carece de este fruto, y no conoce por práctica el mecanismo de su elaboracion ¿cómo es posible que invente máquinas, capaces de superar á las que tenemos conocidas, con todas las circunstancias que necesitan estas operaciones? Dado caso que efectivamente fuese invento con este objeto; se dirá, que erco un cuerpo sin alma, ó sea una obra imperfecta: dobla la cantidad oprimible de una viga ¿mas don-

de dejo el abastecerla de la vianda ó molienda que necesita? nada han dicho los ingleses de esta importante y primaria labor.

Los cosecheros introductores de estas máquinas notaron bien pronto esta falta, y se vieron precisados á duplicar sus conocidos alfarges, ó variarlos en diferentes formas á muy costosas espensas, y por desgracia no con todo el fruto que apetecian.

Ninguna noticia tenia de estas máquinas: mucho tiempo hacia que la lentitud y pesadez de los alfarges, y vigas llamaban mi atencion y meditacion: procuré enterarme minuciosamente de su construccion, mecanismo y efectos para poder remediar la necesidad, mejorar esta predilecta industria, y librarla de los perjuicios que por espacio de tantos años le ha usurpado su lentitud en beneficio de Italia, Islas del Archipiélago y Costas de Africa, de donde se hacen esportaciones de mucha consideracion, que indudablemente nos corresponden por la naturaleza de nuestro clima, terreno mas á propósito para esta produccion y situacion de nuestros puertos.

En la actualidad para eleborar con las vigas todo el fruto que nos proporciona el olivo, es indispensable empezar las operaciones á principios de octubre ó noviembre, cuando no está en sazon; así es, que el primer aceite sale verde, acre, de mal olor, dificil su clarificacion y de menos producto: al mismo tiempo que el árbol sufre un mal tratamiento en la cogida del fruto, que le quita un tercio de lo que debia rendir en los años siguientes. Por febrero ó marzo se encuentra ya entrajada ó almacenada toda la aceituna, no siendo este menor mal que el primero, dura en este estado en muchos molinos hasta junio, en otros, pasado agosto, habiendo egemplares de alcanzar á la siguiente recoleccion: la aceituna queda reducida al hueso y cutis con poco jugo, hecha una mole, que necesita un azadon cortante para romperse, desunirla y ponerla en disposicion de molerse: musidas unas, podridas otras, y todas descuidadas y sin ventilacion rinden un aceite pasado, sin las tres circunstancias precisas que debe tener una buena calidad, é indudablemente en menos cantidad. Hé aquí los perjuicios que me propuse evitar, y creo haber conseguido, acortando la época de la faena, y dando la lentitud y constancia que necesita la presion para el mas completo desprendimiento del aceite.

Dos modelos de madera que hice, me convencieron penitentemente de su buen éxito, y de haber descubierto ventajas no conocidas hasta el día en este ramo; justamente al mismo tiempo que se establecía en Montilla una hidráulica, que creo fué la primera en España: no me arredró esta novedad ni las exageraciones que son consiguientes, hasta que se conocen las cosas. Hice trasladar en dos lienzos los modelos, y los dirigí á S. M. con una reverente esposicion; suplicáudo se me concediese un privilegio esclusivo del invento: se tomó en consideracion, tuvo la dignacion de acceder, previos los reconocimientos é informes oportunos, y mandar se me espediese por quince años, como puede verse en la copia número 1, y que se depositasen los diseños de ambos inventos en el Real conservario de artes.

Dos dificultades de consideracion quedaban que vencer para que los resultados en grande me cerciorasen de no haber equivocado, ni malogrado mi trabajo: primera, no hallarme en disposicion de costear las piezas, de que debia componerse, y segunda, dónde se fundirían estas moles, sin necesidad de acudir al extranjero. Logré aquella con alguna dificultad, tanto por las sumas de alguna entidad que se necesitaban, quanto por la incertidumbre de sus resultados; y para la otra hice escribir á Málaga, para si en las fundiciones de aquella ciudad ó en las de Marbella podian construirse: las contestaciones no fueron enteramente desfavorables; mas, resuelto á personarme en cualquiera de los dos puntos, se me anunció lograría tal vez mi objeto en el Pedroso, tan luego como llegase á aquella fábrica el nuevo director de fundicion, que se aguardaba, y una máquina encargada á Lóndres, capaz de torneare la grande rueda y husillo de la prensa. El Director se personó; pero no con igual facilidad llegó el torno: mi impaciencia, cansado ya de aguardar no me permitía despreciar hasta la menor noticia que pudiese aligerar la construccion.

Mucho tiempo pasó ignorando tuviese tan cerca el remedio á mi necesidad: en la fábrica de tegidos de algodón de los señores Giroal, hermanos, Rasilla y compañía, á media legua de esta ciudad, donde tienen una fundicion de hierro colado para proveer de útiles su establecimiento, me mostraron varias fundiciones de encargos de menos volúmen y peso que

las que yo necesitaba: me ofrecieron hacerlas fundir tan luego como preparasen lo conducente. Para no malograr los momentos se mandaron construir los modelos de madera en todas sus dimensiones. Con placer vi fundir en seguida la primera rueda dentada de dos varas y media de diámetro y 1,455 libras de peso; y no me quedó duda del buen resultado en las demas. Me afirmé en esta idea al descubrirse el husillo, pieza la mas difícil é interesante de la máquina, cincelarle y tornearle como podia hacerse con el mejor hierro forjado de Somorrostro (1), y como no podría aventajar ninguna fábrica estrangera: en este lenguaje se espresaron, al examinarle concluido los señores Directores y fundidores de este tercer departamento de artilleria, al presentarle en sus talleres para construir en ellos su tuerca de bronce, que salió con igual perfeccion.

Otras piezas de menos volumen y peso se fundieron; pero era necesaria otra, cuya magnitud no podian contener los hornos de la fábrica de Tablada: fué, pues, preciso recurrir al Pedroso para conseguir vencer esta dificultad, y se consiguió. No quedaba otra cosa que hacer para probar su potencia, sino arreglar las piezas en sus ajustes, armarla y proporcionar edificio donde situarla; debiendo asegurarse á sus muros con dos fuertes planchas de madera, sobre las que se colocaba el arazon de la misma materia, quedando la prensa debajo de ellas, y sobre el pavimento; operacion de mucho costo é inutil teniendo que removerse ó transportarse.

En este estado fué solicitada y vendida en esta ciudad para situarla en Cantillana, á condicion de armarla, y de que habia de presentar á lo menos noventa fanegas de aceituna, en cada veinte y cuatro horas, y su producto, comparativamente no desmerecer del de la viga. Cumplido el primer extremo para la próxima cosecha y en disposicion de espermentarse, en las primeras pruebas, rompió por medio el alquerque, única pieza que habian variado en la fundicion las dimensiones y peso que debia tener, y correspondía á la fuerte oposicion de las demas. El desnivel que ocasionó esta esplosion rompió un bajante ó firgen, incidentes que por entonces privó de conti-

(1) *La mejor mina de hierro que se conoce en Vizcaya.*

nuar las pruebas. Se reparó este daño haciendo fundir en el Pedroso una base ó alquerque con peso de 4,200 libras en lugar de 1,800 que tenia el primero; quedando asegurada la prensa, y en disposicion de continuar los ensayos con la primera accituna de la cosecha siguiente.

Preparado todo lo necesario, solicité del señor Gefe político de esta provincia y de la sociedad de amigos del pais tuviesen la bondad de nombrar sus respectivas comisiones, que pasando á Cantillana presenciasen las operaciones é informasen de los resultados y lo demas concerniente á los dos inventos: mi esposicion tuvo la acogida que esperaba: el Sr. D. Domingo de Acilu, contador del gobierno político y académico de número de la de ciencias naturales establecida en Madrid, fué nombrado por S. S.; y por la corporacion el señor conde de Villapiueda, y el Sr. D. Manuel Nuñez Ocaña, el señor D. Valentin de los Rios, arquitecto y ayudante de caminos y canales: D. José Bassecourt, catedrático de matemáticas: Don Carlos Giroult, y el Sr. D. Pablo Escalera, hacendado y cosechero de Fuentes, tambien tuvieron la bondad de asistir tan pronto como por mí fueron invitados; de modo que formaron un cuerpo de cuatro señores científicos y tres inteligentes en el mecanismo de las operaciones.

De ningún modo puedo expresar mejor los resultados que tuvieron esta prueba, que acompañando con los números 2 y 5 la Real orden que se sirvió mandar expedir S. M. á consecuencia de la comunicacion del señor Gefe político; y el de la sociedad de amigos del pais, despues de haber oido sus comisiones, acordáudo en 25 de febrero último se me espida diploma de sócio de mérito de la misma.

Muy apreciables y satisfactorias me han sido estas gracias; pero no lo es menos el haber proporcionado á mi pátria y su agricultura un adelanto, cuyos beneficios no tardará en conocer: sin necesidad de acudir al estrangero encontrará el cosechero y especulador indudables ventajas á las que nos han introducido con este intento, estrayendonos sus valores con tan poca retribucion.

Antes de pasar á hacer un detalle de ambos inventos, y de lo que son susceptibles, conviene no dejar en silencio su manejo y mecanismo, que es mas sencillo que el de las vigas,

economiza muchos brazos, bestias y tiempo, menos esposicion personal; y no requiere mas de un buen maestro de molino, ágil y activo, que distribuya con acierto los cuatro operarios necesarios en la prensa doble, en concepto de que midiendo bien el tiempo, pueda sacar cinco presiones ó tandas, de á 25 fanegas en cada husillo en las 24 horas, en el que son necesarias diez buenas vigas para oprimir igual porcion, sin que den tanta cantidad de aceite como la prensa; asegurándo de que dará abasto el alfarge en su molienda.

ALFARGE O MAQUINA DE MOLER.

Lámina ním. 1.

Se coloca en el espacio de siete varas cuadradas: es susceptible de moler doscientas fanegas de aceituna, cuando menos, en las veinte y cuatro horas, hasta el extremo, si se quiere, de no encontrar partícula perceptible. Un hombre que provea de aceituna el depósito, y una bestia que le dé movimiento es lo único que se emplea. Es aplicable por sí sola á las máquinas hidráulicas y á las vigas, con preferencia á los alfarges conocidos y á los de rulas mas modernos, pues que en aquellos evita la remolicion, y en estas tambien la dificultad y pesadéz en su circulacion.

ESPLICACION DE LAS PIEZAS QUE LA COMPONEN.

N. 1, piedra de sal y pez, circular de dos varas de diámetro y 12 ó mas pulgadas de grueso, única pieza inmoble; se asegura con material á la altura de dos pies de su superficie, labrada en la círculo una concavidad n. 2, que recibe y contiene la masa, conforme es espelida por la misma máquina; se ha de construir con solidéz, dándole de ancho en su círculo 54 pulgadas y un fondo de 16: de su paralela subirá cinco pulgadas la piedra céntrica, y bajará otras cinco el círculo exterior n. 3, de modo, que su espacio debe contener al menos las cincuenta fanegas molidas de cada tanda.

N. 4, cuatro conos truncados, de la misma clase de piedra, de 50 pulgadas su longitud, 18 su diámetro exterior y 9 el interior, con sus dos eges de hierro á los extremos, que los recibe en sus correspondientes hembras: el centro n. 3, y el círculo ó rueda n. 6, causando el doble movimiento que se nota en su marcha. Número 7, piedra circular que sirve para graduar el peso necesario la molienda: n. 8, depósito de la aceituna, capaz de contener de nueve á diez fanegas, que vá cayendo al centro de los cilindros por cuatro cañones de hierro ú oja de lata. El 10, tornillo de hierro que eleva ó baja este depósito de la superficie de la piedra para dar mas ó menos cantidad de aceituna á la molienda y graduarla como convenga. Número 11, palanca que dá el movimiento á cuyo extremo se pone la bestia que lo ha de impulsar círculo ó ander, n. 12.

PRENSA.

Lámina núm. 2.

Sencilla como la primera construida y establecida en Cantillana, puede elaborar de ciento á ciento veinte y cinco fanegas, en las 24 horas en cuatro ó cinco presiones: doble con dos husillos, como figura la lámina, duplica la cantidad: cinco hombres serán suficientes en esta para cubrir sus faenas; haciendo la presión con las mismas bestias destinadas á la molienda, que ninguna fuerza deben hacer, como no sea en los últimos momentos de presión. Ocupa un espacio de nueve varas cuadradas y siete de elevación en los muros, desde el pavimento donde se situa.

Número 1, base de la prensa, ó alquerque, sentado y asegurado en el pavimento: n. 2, pilares, comunmente llamados ligeros, enlazados fuertemente con el anterior, y al puente n. 3, en cuyo centro se encuentra embutida la tuerca de bronce, con peso de mas de 700 libras, y abraza nueve rosas y otros tantos huecos del husillo, que componen 18 pulgadas en su alto, y el correspondiente diámetro. N. 4, el husillo de un pie de diámetro y nueve y medio de estension: los cuatro

y medio pies de rosca cuadrada de una pulgada de superficie é igual hueco; y el resto un cuadrado en todo su grueso, que se introduce en su caja, centro de la rueda dentada, n. 5, haciendo su movimiento subiendo y bajando, arreglado al giro del husillo: 6, piñon, que no se manifiesta á la vista, y abraza el dentage de ambas ruedas ó de solo una, si la máquina es sencilla, ó en la doble sino se quiere usar de los dos husillos á un tiempo: está unida al árbol ó peon 7, á cuyo final se afianzan dos palancas en aspa, 8. El 9, extremo de estas, donde los hombres, ó bestias la hacen girar. 10, armazon de madera, que asegura el peon de toda oscilacion, permitiéndole solamente su libre y fácil circulacion: 11, otro armazon de la misma materia, que ocupa las roscas del husillo estando elevado, y de su cuadrado cuando oprime.

Número 12, dos fuertes planchas de madera de catorce á diez y seis pulgadas de grueso: cuyos extremos se introducen en los muros, aseguran la prensa de todo movimiento, sostienen los dos armazones espresados; y sirven para elaborar y bajar el tapamento, ó tablero de presion que recibe al husillo, por medio de dos poleas ó motones pendientes de las planchas. 13, círculo ó andel, donde pisan los hombres ó bestias, que hacen la opresion: deberá tener una rampa, desde el pavimento con sus entradas; á no ser que el edificio tenga cuadra y comunicacion á su propia altura.

N. 14, registro, que por medio de un tornillo eleva ó baja el piñon 6, para ajustar mas ó menos el dentage de las ruedas y poderlas dejar libres para que el husillo suba con mas facilidad y menos tiempo que el que emplea en bajar: 15, cinco cilindros de hierro ductil: su círculo de vírgen á vírgen, con media pulgada de hueco, á fin de que no hagan empuge ninguno de costado y las lastime, y doce pulgadas de altura cada uno: se eulazan con buenos ajustes en sus extremos, quedándoles libre la salida del liquido por entre las duelas de sus centros. Puesto el primero sobre el alquerque se acomodarán los cachos con su vianda, procurando tengan el grandor necesario á ocupar todo su hueco, é introduciendo entre cada cinco ó seis espartos, unas planchas de hierro de igual dimension: acomodados ocho ó nueve se pondrá el segundo tambor, y sucesivamente los demas hasta completar la carga que de-

be llevar en cada presion. 16, el tapamento ó tablero, situado á la misma altura, se le hará correr á su centro, que es el de los cinco cilindros ó tambores para recibir en su concavidad el husillo: concluida la presion y elevado el husillo, se sacará con el auxilio de los dos motones ó aparejos corriéndole á su recipiente, á fin de que no estorbe en la faena siguiente, y evitar una desgracia si se desprendiese, quedando perpendicular: últimamente, dos canales que conducen el aceite y agua del alquerque á la bomba.

El agua bien caliente es el agente mas eficaz para que se desprenda completamente y con facilidad la parte gravosa de la leñosa; por lo tanto no puedo menos de encargar la construccion de buenos hornillos y calderas capaces de contener toda la necesaria, y que por esta causa no se embarace ó paralicen las faenas. Mucho se economizará si puede conducirse el agua á las calderas por conductos elevados á sus bordes, y otros que del fondo se dirija sobre los tambores, construyendo á sus extremos salientes dilatados á todo el diámetro, tanto mas conveniente como perjudicial seria el caer sobre un punto lijo de los capachos; y con sus correspondientes llaves, para entrada y salida del agua.

Ninguna dificultad encuentro en poner desde luego la aceituna entera en los tambores, siempre que las separen sus planchas de hierro, fanega y media entre cada dos planchas, con el fin de estraer el aceite mas superior de la carne del fruto; ni tampoco el que el hueso y demas residuos, quedados despues de su presion, pasen á la de molienda para estraer despues la de ínfima calidad que le quede.

No se limita este invento á solo la elaboracion de aceite, otras aplicaciones puede darsele; principalmente á la presion de la uba, donde el terreno permita las dos clases de frutos, que por lo regular dichosamente suelen estar hermanados.

Esplicadas las ventajas que pueden proporcionar estas máquinas y las piezas de que se componen, me ha parecido conducente no omitir el que convencido por la esperiencia, en las pruebas hechas, de la ninguna elasticidad del hierro fundido, y que por lo tanto no es posible que resistan las roscas del husillo su extraordinaria potencia, he determinado ponerlas de forjado, prometiéndome en este cambio los mejores resul-

tados; mucho mas corroborando esta opinion los mas acreditados inteligentes.

Una de las grandes dificultades que ofrece la construccion de la máquina de moler, es proporcionar las piedras que la sirven de basa, tanto para sacarlas de la cantera, quanto por su costoso y penoso transporte; y como en los antiguos alfarges tienen iguales dimensiones las que circulan en ellos é igual calidad, creo pueden aprovecharse tambien en este nuevo invento, en cuyo caso se abonará su valor ó descontará del precio convencional que se estipule.

La disposicion para inventar y perfeccionar nunca ha faltado ni falta á los españoles; ninguna nacion los aventajaría si encontrasen la proteccion necesaria y se prodiga en los demas paises; seguramente pondriamos nuestra bandera mas avanzada que colocan la suya respectiva, franceses, ingleses y alemanes, para extraernos nuestra natural riqueza, y con ella proporcionarnos calamidades sin número, y no permitirnó adelantar. Esta es una verdad, muchos las conocen; pero convendria que ninguno la ignorase; con lo que seguramente no solo saldríamos de tutela, sino que nuestros mercados preponderarían y nos pondrian al nivel que debemos ocupar por nuestro envidiable suelo, temperamento y carácter nacional.

Sevilla 21 de Marzo de 1859.

MELCHOR DE QUINTANILLA.

DOCUMENTOS.

NUMERO 1.

Doña Isabel II, por la gracia de Dios, Reina de Castilla, de Leon, de Aragon, de las dos Sicilias, de Jerusalem, de Navarra, de Granada, de Toledo, de Valencia, de Galicia, de Mallorca, de Menorca, de Sevilla, de Córdoba, de Córcega, de Murcia, de Jaen, de los Algarves, de Algeciras, de Gibraltar, de las Islas de Canarias, de las Indias Orientales y Occidentales, Islas y tierra firme del mar Océano, Archiduquesa de Austria, Duquesa de Borgoña, de Brabante y de Milan, Condesa de Abspurg, Flandes, Tirol y Barcelona, Señora de Vizcaya y de Molina &c. Y en su Real nombre, y durante su menor edad la Reina Gobernadora: Por cuanto D. Melchor de Quintanilla, teniente graduado de capitán, retirado en la ciudad de Sevilla, me ha hecho presente en memorial de 13 de Mayo último, que á fin de asegurar la propiedad de una máquina que ha inventado para moler y prensar aceituna, aplicable tambien al vino y otros usos, conforme á lo que está mandado en Real decreto de 27 de Marzo de 1826, me dignase concederle mi Real cédula de privilegio para ello; y habiendo cumplido con las formalidades establecidas. Por tanto, por esta mi Real cédula de privilegio concedo á D. Melchor de Quintanilla, la propiedad esclusiva, para que pueda usar, fabricar ó vender el mencionado invento por quince años contados desde hoy, hasta igual día del año de 1851, en que concluirá, pudiendo ceder, permutar, vender ó de otra cualquiera manera enagenar, por contrato ó por última voluntad en todo ó en parte, el derecho esclusivo que se le asegura por esta mi Real cédula, en los términos mandados en dicho Real decreto; y prohibo á toda persona, que no sea el referido D. Melchor de Quintanilla, ó los que de él tuviesen derecho el uso y ejercicio del objeto indicado en esta mi Real cédula, bajo las penas establecidas; para todo lo cual he mandado expedir la misma que vá firmada de mi Real mano, sellada con mi sello secreto y refrendada de mi infrascrito secretario de Estado y del despacho de la Go-

bernacion del Reino, y se ha de registrar en la contaduría general de valores, y en el Real conservatorio de artes, poniéndose en este último establecimiento la razon de haber pagado los derechos establecidos. Dado en San Ildefonso á 7 de Julio de 1856.—Yo LA REINA GOBERNADORA.—Angel de Saaavedra.—Tiene un sello.—Tomóse razon en la contaduría general de valores del Reino. Madrid 12 de Julio de 1856.—Leon Gil Muñoz. Queda registrado en el Real conservatorio de artes, al número 117, habiendo pagado 6,000 rs. de vn. de servicio y 80 de expedición. Madrid 30 de Julio de 1856.—Francisco Orlando.—R. sin derechos.—Una rúbrica.

NUMERO 2.

Por el ministerio de la Gobernacion de la Peninsula he recibido en el dia de ayer la Real orden de 12 del corriente, que sigue.

S. M. la Reina Gobernadora se ha enterado con satisfaccion por el oficio de V. S. de 16 de Enero próximo pasado del ventajoso resultado que ofrece una prensa y alfarge, que ha inventado D. Melchor de Quintanilla, segun la prueba hecha con la primera máquina de esta especie, establecida en Cantillana. Lo que digo á V. S. de Real orden, recomendándole de la misma, que procure por los medios que están á su alcance difundir la noticia y efectos de tan útil invento, para satisfaccion y estímulo del interesado.

Lo transcribo á V. para su conocimiento y satisfaccion; esperando se sirva V. informarme de los resultados que haya ofrecido la espresada máquina con posterioridad al ensayo.—Dios guarde á V. muchos años. Sevilla 20 de Febrero de 1859.—Joaquin M. de Alba.—Señor D. Melchor de Quintanilla.

NUMERO 3.

Esta sociedad envió á presenciar el ensayo en Cantillana del alfarge y prensa de moler aceituna de la invencion de V. S., correspondiendo á su atenta invitacion, y con el celo con que

abraza cualquiera idea que pueda ceder en beneficio del país; y si bien todavía desea la corporacion nuevos datos, antes de formar su último juicio sobre la máquina, habiendo oido á dos comisiones de su seno, que sucesivamente ha nombrado, cree que ya ha encontrado bastante que premiar en el celo de V. S. y en su acierto; y muy señaladamente en el del descubrimiento no conocido hasta ahora en la mecánica. Por lo mismo conformándose en esta parte con el dictámen de su comision, acordó en junta de 25 de Febrero último espedir á V. S. el título de sócio de mérito, como justa recompensa á sus talentos, y estímulo para nuevas y no menos gloriosas tareas.

La comision espera que V. S. unirá las suyas á las de la comision científica, que ha nombrado para examinar la máquina antedicha, y se promete que de esta suerte recibirá esta invencion toda la comprobacion y seguridad, que conviene á la gloria de V. S., de la sociedad y al bien público.

Tengo el honor de asegurar á V. S. mi particular consideracion. Sevilla 2 de Marzo de 1859. — Fermin de la Puente y Apezchea, secretario. — Señor D. Melchor de Quintanilla.

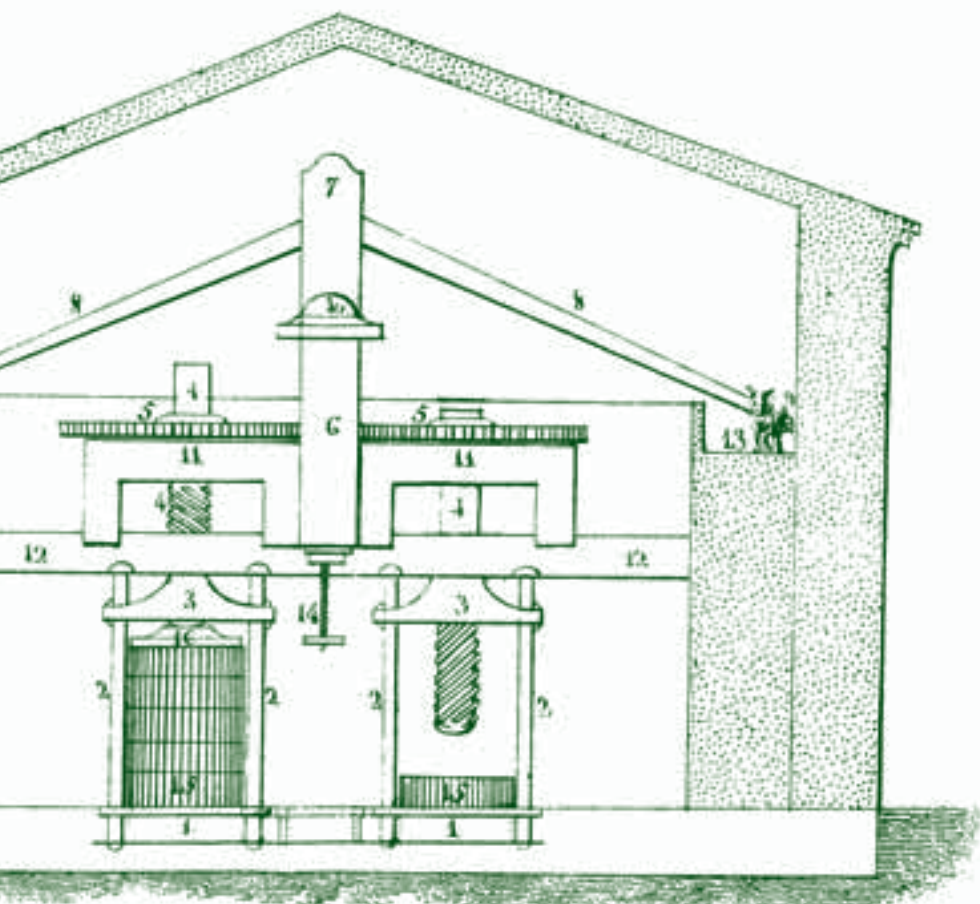
Fig. 1.



Delincoit N. Acan.

Invento

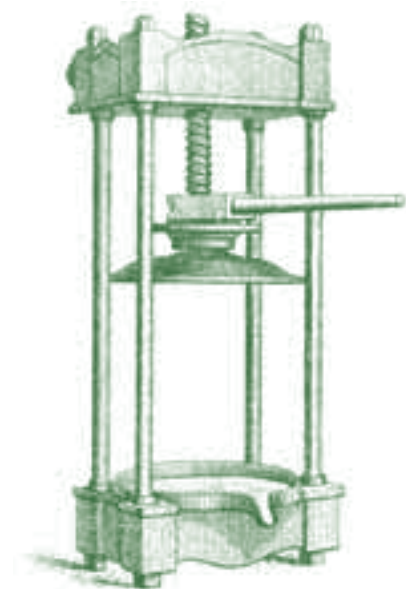
Fig. 2.



Sanillo.

Litog. de Forster y C.

Instrucción para mejorar
La Fabricación
de los
ACEITES DE OLIVA



Facsimil

INSTRUCCION
PARA MEJORAR
LA FABRICACION
DE LOS
ACEITES DE OLIVA.

Ligeras indicaciones dirigidas á los propietarios que han significado á D. Luis de Villaverde el deseo de ver sus aceites expuestos en la Exposicion Universal de Viena con las ventajas que el mismo les proporciona.

CADIZ: 1873.
Imprenta de LA PALMA DE CADIZ,
calle de la Torre, núm. 31.

PREAMBULO.

Está muy arraigada en España la idea de que no se debe fabricar con las infinitas variedades de aceituna que produce su suelo sino una sola clase de aceite y muy inveterada la preocupación de que no exige un prolijo cuidado la manipulación para conseguirlo. No puede ser mas grosero el error. Obrar de semejante manera es privarse del rendimiento que debe dar cierta cantidad de fruto al convertirse en otra determinada de caldo, desde el momento que una parte suya puede lograrse de dos ó mas calidades superiores que por lo mismo adquieren mayor precio; es ir enteramente en sentido opuesto de lo que se hace en todas las partes del mundo donde se cria la oliva, constituir nuestro país en el mas retrasado y dejar à los otros la primacía que por la calidad, la abundancia y variedad de nuestras aceitunas nos corresponde. Los pueblos fabriles que nos roban este derecho lo hacen por efecto de su mayor inteligencia y mucho saber, consiguiendo por una fabricación

4
bien entendida aumentar prodigiosamente su riqueza, siendo de notar que en ellos es donde es mayor el número de las variadas clases de aceites que hacen. La industria de este ramo de comercio produce mas en las bocas del Ródano y departamento de Aude que en Niza, en Francia, y mas aun que en Niza y la provincia de Barry en Italia, apesar de que las últimas son las mas abundantes y ricas con mejor calidad de Olivas. Esto consiste en que en los primeros puntos la fabricacion está mas perfeccionada que en los últimos; este adelanto se manifiesta por una variedad de clases de aceite que recorre una escala que asciende por céntimos desde 60 francos los 100 kilos hasta 200, ó sea desde 6 pesetas 60 céntimos la arroba hasta 22 pesetas con 22 céntimos.

Si estas reflexiones tardan en ser comprendidas y se persiste en oponer resistencia á conocer lo que está sucediendo, la continuacion de un estado tan malo de cosas vendrá luego á ponerlo claramente de manifiesto. La depresion de valor que experimentan nuestros aceites desde hace años es debido a la calidad de su elaboracion, y mientras esta causa persista y no se

procure hacerla desaparecer continuará el descenso de precio. Este encuentra su origen en que fuera de España ha dejado de hacerse uso de nuestros aceites para todos aquellos en que alcanza el mayor valor, quedando por ello reducidos nuestros comerciantes a vender el que le proporciona el país al precio que en otras partes tienen las calidades mas infimas.

Tarea muy difícil es destruir antiguas preocupaciones en ciertas gentes y librar a otras de la presión que sobre ellas ejercen especuladores y agiotistas dominados por la codicia. Mientras sigan dominados por esas impresiones y no procuren girar en una órbita mas amplia que no esperen salir del estado de postración y atraso en que tienen su industria.

No es en España donde deben circunscribirse á buscar la venta de sus aceites refinados, sino en el extranjero donde tendrán colocación segura desde el momento que eso se consiga. A eso se dirijen las miras del que escribe estas líneas. Persuadido que él solo puede perder tiempo y dinero al ejecutar lo que tiene indicado en el círculo de sus relaciones al invitarles a llevar a Viena en la próxima Exposición Uni-

versal los aceites elaborados de la manera que indican estas instrucciones, no tiene inconveniente en insistir porque si acierta deja trazado el camino que debe seguirse en lo sucesivo.

Es verdad que por los medios que propone no se podrá llevar a Viena la expresión cierta del estado de la industria aceitera que tiene España, porque es artificial lo que se presenta, pero no habrá falsedad en decir que los ejemplares de aceite que en aquella Exposición se ponen a la vista, son la manifestación de lo que puede hacer nuestro país y de lo que hará en fabricación corriente en los años venideros.

Es de sentir que con anticipación no haya sido concebido este pensamiento, por la precipitación con que ahora obliga a obrar la escasez del tiempo; pero sin embargo, si al publicar este proyecto encuentra en general la aceptación que ha merecido de mis amigos y no son morosos los que quieren utilizarlo, me prometo presentar en la Exposición de Viena una colección numerosa de muestras de aceite, pertenecientes a distintos propietarios y afinados por mí en diferentes grados de pureza. Los mismos mostruarios llevados a diferentes mercados barán la

publicacion mas estensa.

En estas instrucciones, al procurar que fuesen lo mas inteligibles posible para toda clase de personas, se ha cuidado de tener presentes los medios que poseen los labradores para fabricar su aceite, a fin de que no tubieran que innovar nada en sus molinos y fuese asi hacadero cuanto se les aconseja.

Si este ensayo diese los buenos resultados que deben esperarse, entonces para mediados del año 73 tendria publicado un tratado completo para elaborar los aceites de primera y segunda presion, ósea en bruto, con todos los requisitos que deben hacerse y además el llamado de resence, que tambien debe hacer el agricultor y que puede conseguirlo con ligeros gastos hechos en sus mismos molinos ó almazara.

Para hacer una afinacion regular se necesita cierta cantidad de aceite y aun cuando 40 arrobas no se han de llevar para muestra a ninguna Exposicion, sino una pequeña cantidad, se necesita aquella para el objeto dicho.

Instrucción para hacer aceite en bruto de primera y segunda presión susceptible de afinar, y sirviendo el primero solamente para comer.

Recolección.—La aceituna debe ser cogida del árbol, siendo mejor hacerlo con la mano que dando golpes de vara.

La sazón en que debe hallarse la aceituna es la que tiene cuando el grano toma apenas el color gris-negro, siendo más conveniente que falte la sazón por estar un poco verde que por ser demasiado madura.

Se debe recojer en manta ó sábanas y evitar que se rocen los granos con la tierra, porque solo algunas partículas que se pegan al fruto ó cualquiera otra suciedad, sería lo suficiente para transmitir al aceite que se elabora el mismo gusto, y el pensamiento que debe rejir y no olvidarse en toda la operación, es el de procurar que el aceite que se haga tenga el gusto de la aceituna, siendo tanto mejor cuanto mejor se consiga dejarle el que tiene ésta.

Una vez cogida la aceituna, no debería tenerse almacenada un solo día si fuera posible, por varios motivos

que no son de este lugar, porque basta la sola presión de unos granos con otros para que el aceite no resulte con el gusto puro de la aceituna.

Bien sea en carros ó sobre hombros el modo que se tenga de conducir la aceituna desde el olivar al molino, debe evitarse machucarla ni comprimir-la. Los cedazos ó paneros de que se haga uso para el transporte, deben tenerse muy limpios, y si se usan espuelas como generalmente se hace, procurar no cargarlas demasiado para conseguir aquel objeto. Estas precauciones son mas necesarias si la aceituna ha sido recogida con varas, porque entonces los frutos rotos sueltan jugo, humedecen á las otras y es mas fácil que se impregnen del sabor de las suciedades de las espuelas ó cedazos que las contienen y lo transmitan al aceite.

Si la aceituna se deposita en almacenes, entonces los efectos de la presión que sufren los frutos se hacen mas sensibles, y si el almacenado se prolonga, sobreviene una nueva causa de deterioro, que vulgarmente se llama recalentado y es una fermentación que descompone la aceituna, comunicándole un gusto repugnante imposible de arrancar despues: por otra parte, esos

causa de la menor conservacion de los aceites, y bajo este punto de vista es tan importante, como bajo el otro evitar caer en este defecto. Se tiene el error de creer que la aceituna almacenada da mas rendimiento de aceite, y si tuviéramos tiempo, probariamos que sucede lo contrario.

La práctica que se sigue en los países donde se fabrica bien el aceite, lo que supone hacer, cuando menos, cuatro separaciones ó clases de aceite de una determinada cantidad de aceitunas, es el de no recoger mas fruto cada dia que el que pueda molerse, y por mas que esto haga exclamar a muchos labradores (imposible) por el mal sistema que aqui se sigue sobre molinos, les diré que generalmente es muy poca la existencia de aceitunas que tienen en Italia y Francia, almacenada, esperando la molienda, cuando los años son abundantes. No es este el momento de explicar cómo se consigue, y lo que ahora importa es que las diez arrobas de aceite que se piden para afinarlas y mandar sus muestras a la Exposicion de Viena, se hagan con aceituna cogida en el dia.

Trituración.

La generalidad de nuestros molinos si bien son defectuosos bajo el punto de vista mecánico, puesto que no producen la máxima cantidad de trabajo útil, no dan sin embargo una mala trituración ó molienda, como generalmente se llama esta operación. De todos modos, de ellos sería necesario servirse para la pequeña cantidad de aceite que ahora se vá a fabricar. En este concepto, lo solo que debe recomendarse es que se limpien bien para que no comunique algún sabor malo al aceite. Esto se consigue lavándolos con agua y vinagre, ó agua y sal, ó agua y una chorreada de ácido sulfúrico, frotándolos bien con un estropajo limpio y viejo, y luego chapuzándolos con agua clara. Las escabrosidades del suelo del molino y su yusera ocultan, cuando no ha servido en todo el año, suciedades disecadas de animales domésticos y salpicones de basura, que podrían reblandecerse y transmitir su sabor al aceite; y si se ha empleado el molino en triturar aceituna mal recolectada, muy madura, ó averiada, etc., etc., una pe-

queña restregadura de este aceite echaria a perder el que vá a elaborarse. Por eso debe tenerse el mayor cuidado en no dejar rastro alguno del primero en la molienda esmerada que se recomienda.

Prensado.

Escortines, cabas ó capachas: son de tejido de crin de lino ó de esparto. En todas partes se ha hecho objeto de meditacion el precio tan elevado que van tomando estos útiles del prensado de los aceites. Para comprender la trascendencia del valor de las capachas, baste considerar que en una de las fábricas de Marsella, la de Mr. Gounet, ha consumido 46.000 pesos fuertes el año pasado solo en ese artículo. Es cierto que la fábrica a que me refiero es de aceite de semillas y que para ellas es preciso usar las cabas ó capachas de crin, pero no por eso deja de ser cierto que las de esparto van tomando un precio en España que molesta al agricultor y ejerce influencia en el negocio del aceite. Por las causas indicadas antes, los grandes fabricantes del Medio día de Francia procuran sustituir sus prensas antiguas por otras en que no se hacen necesario las cabas.

Por muy importante que sea esta cuestion, lo mismo que otras muchas, no es este el lugar de tratarlas, y nos reservamos hacerlo mas adelante y cuando haya ocasion de poner en práctica los principios teóricos que rigen en otras partes y que dan tan buenos resultados.

Por ahora, no dirigiéndose estas instrucciones a otro objeto que al de obtener con los medios con que se cuenta una pequeña cantidad de aceite susceptible de recibir un buen afino, se debe omitir toda complicacion, reducir las advertencias a las mas sencillas y hacederas y esperar para hacer grandes reformas a que el resultado que proporcione esta pequeña prueba de fabricar aceite esmeradamente y con separacion de clases, demuestre la ventaja. Las capachas para las diez arrobas de aceite que se van a fabricar deben ser nuevas; de ningún modo de las que se han usado en años anteriores, porque contienen aceite rancio mas ó menos seco, ni tampoco las que se hayan usado en éste, en tareas anteriores. No solo deben ser nuevas las capachas, sino que no son útiles hasta despues de haberlas tenido en agua acidulada, que se renueva

hasta que hayan perdido su gusto, lo que se conoce porque no lo trasmilen al agua en que se les deja en maceracion.

Primera presion. Es la que sirve para fabricar el aceite que en todas partes se usa para comer, destinando el de otras presiones y tratamientos quimicos para usos industriales. Los primeros son los que reciben un afino delicado y los segundos, aunque tambien se clarifican, no requieren tanto esmero.

Para hacer la primera presion, se vierte en las capachas que han sido preparadas como queda dicho la aceituna molida en la forma que se tiene de costumbre, observando tan solo de distinto, las precauciones siguientes: 1.º La limpieza que se ha recomendado para el molino en las operaciones anteriores, especialmente si este se halla impregnado de aceite hecho este año, deben guardarse con igual cuidado en la prensa, porque algunas particulas de aceite ordinario que se mezclasen al que se trata de obtener, bastaria para descomponerlo y hecharlo a perder para el afino. 2.º evitar una fuerte presion para esta molienda aun cuando se disponga de prensas poderosas.

Existen instrumentos para apreciar esta fuerza por milésimas de kilogramos, pero esto no hace al caso por ahora, en que lo importante es conseguir una presión débil con los medios que su cuenta y para ello basta que se haga a ojo de buen cubero, teniendo cuidado en caso de duda que sea más bien débil que demasíadamente fuerte. En esta primera operación debe sacarse el aceite que produzca la sola presión que se haga sin auxiliarse del agua caliente como generalmente se hace. Todo cuanto se ejecute para obtener este primer aceite, debe ser dirigido con la intención de conseguir el más puro que sea posible en cuanto a su sabor y a su color, porque así únicamente es como luego por medio de la transparencia y mayor pureza que le dan los afinos se consigue ese aceite tan esquisito que nos cuesta tan caro traer de afuera y que por ambas razones llega a ser conocido de muy pocas gentes.

El aceite que resulta de esta primera presión, ó sea aceite en bruto de primera presión, que es el nombre con que se le distingue de el de segunda, es susceptible de tres grados de afinos que se denominan primera, segunda y tercera. Cada una de estas clases toman

precios que varían según la clase de aceituna con que han sido hechas, cultivo que han tenido los olivares, terreno de más ó menos crédito, y delicadeza tenida en la fabricación ó inteligencia con que han sido afinados. Como en todas partes se hace lo que acaba de decirse con más ó menos perfección, resulta que nuestros aceites se colocan entre las categorías más inferiores cuando se sacan de España, a causa del sistema vicioso que aquí se sigue de mezclar lo malo con lo bueno.

Segunda presión.—Consiste en remover el orujo que ha quedado en las cachas después de hacer la primera: mezclarlo con agua caliente, volverlo a prensar y hacer esta presión todo lo fuerte que se quiera y pueda. Para ello se pueden emplear las prensas hidráulicas y de vapor y las que proporcionen mayor fuerza, sin temor de ninguna mala consecuencia. Lo que se busca en esta segunda presión, es obtener el mayor rendimiento que puede conseguirse del fruto ya prensado otra vez, sin cuidarse del gusto que pueda tener el aceite porque como ya no va a servir para uso de la mesa sino para otros industriales ó fabriles ó químicos, es indiferente que tenga bueno ó mal sa-

bor. Generalmente sirve este aceite (a lo menos es en lo que tiene gran consumo) para alumbrado, tejido y fabricacion de jabon.—Tal como sale de la prensa se halla en estado de servir, mejorándose mucho con el reposo y temperatura de los almacenes, trasvase etc., pero tambien para algunos de esos mismos usos se consiguen ventajas y ganancias teniendo o mas clarificado, y por eso generalmente se le dan uno ó dos afinos.

Embase.

Por el pronto deben recojerse las 10 arrobas de aceite indicadas para hacer los afinos necesarios a fin de enviar varias muestras á la Exposicion de Viena y á otras partes en vasijas de barro vidriado ó cristal, y luego para remitirlas á Cádiz cada labrador recibirá para ello los envases correspondientes, con las esplicaciones del modo de llenarlos y embalarlos.

Noticias que deben acompañar al aceite que se remita al señor de Villaverde para darlos á conocer en la Exposición de Viena y para redactar su memoria.

Debe responderse á las siguientes preguntas:

1.º Pueblo, provincia y partido judicial en que radica la propiedad donde se hace el aceite y los kilómetros que dista del pueblo y de la primera estación de ferro-carril.

2.º Cuál es el número de fanegas de tierra de olivar que tiene la propiedad.

3.º Cuáles son las diferentes clases de aceitunas que produce y el número de fanegas de tierra de olivas que tiene de cada una.

4.º Cuál el rendimiento de aceite que dan cada una de estas diversas clases de aceitunas en un año de mediana cosecha.

5.º Cuál es la clase y calidad de las tierras del olivar, siembras que se hacen en él y beneficio que se

emplea en las olivas.

6.º Cuánto suele durar un año mediano la molienda y meses en que concluye.

7.º A qué precio ha vendido el aceite de su propiedad los años 70, 71 y 72.

8.ºCuál es el aumento de precio que calcula que puede tener el hacer el aceite de su cosecha con arreglo á las instrucciones que se marcan en estas líneas. (1)

9.º Qué cantidad de aceite se ha hecho con sujecion á estas instrucciones este año. (2)

10.º Será muy conveniente que no se dé ninguna respuesta falsa. Lo que no se tenga por conveniente decir ó no se pueda contestar, basta con omitirlo, para evitar los errores que de otro modo se ocasionarian.

Cádiz 25 de noviembre de 1872.

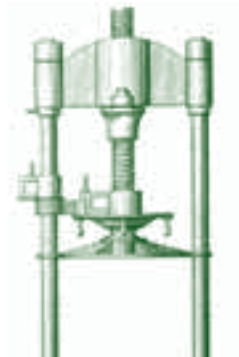
L. de V.

(1) Es muy importante dar con la mayor firmeza este dato, por si se hacen pedidos para otros años.

(2) Importa saberlo por si alguno quiere mandar por alguna cantidad, en vista de las muestras, poder decirselo.

Colofón

Esta edición de “Fabricación y Refinación de los Aceites Vegetales”, “Esplicación de Alfarge y Prensa”, “Instrucción para Mejorar la Fabricación de los Aceites de Oliva”, se terminó de imprimir el octavo día de mayo de 2009, festividad de San Víctor, pasando a formar parte de la colección El Arado y la Red.





El arado y la red