

R-18.672

NOCIONES

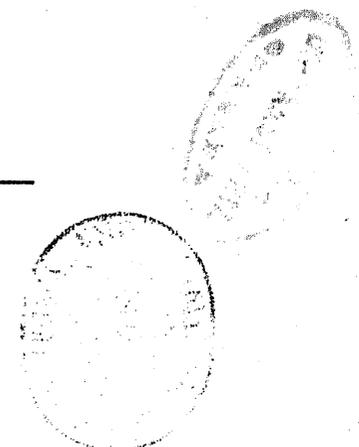
ACERCA DE LA

ELABORACION DEL ACEITE DE OLIVAS

POR

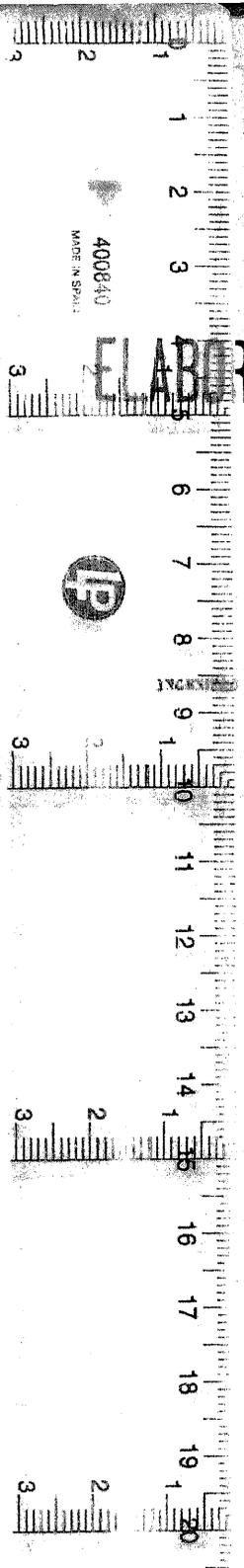
D. PEQUEÑO.

INGENIERO AGRÓNOMO Y PROFESOR DE INDUSTRIA RURAL EN LA ESCUELA GENERAL DE AGRICULTURA



MADRID

IMPRESA DE LA SOCIEDAD TIPOGRÁFICA
Calle de la Flor Alta, núm. 1.
1879



R-18.672

NOCIONES

ACERCA DE LA

ELABORACION DEL ACEITE DE OLIVAS

POR

D. PEQUEÑO.

INGENIERO AGRÓNOMO Y PROFESOR DE INDUSTRIA RURAL EN LA ESCUELA GENERAL
DE AGRICULTURA



MADRID
IMPRESA DE LA SOCIEDAD TIPOGRÁFICA
Calle de la Flor Alta, núm. 1.
1879

1639608x

AL EXMO. SR. D. JOSÉ DE CARDENAS,
DIRECTOR GENERAL DE INSTRUCCION PÚBLICA, AGRICULTURA É INDUSTRIA.

*Es propiedad del Autor.—Queda hecho
el depósito que marca la Ley.*

Nuevos son en España los trabajos encaminados á difundir las sanas doctrinas de la ciencia agronómica, pero con ser tan nuevos siempre hallaron decidida proteccion en todos los hombres de gobierno.

Ninguno, empero, tan animoso como V. E. en empresas de esta índole; ninguno más apasionado por el progreso de la enseñanza agrícola en todos sus ramos y manifestaciones; ninguno más atento en favorecer al cuerpo docente.

No solo ha reformado V. E. la Escuela especial del ramo poniéndola al nivel de las primeras de Europa, sino que, gracias á su valiosa iniciativa, se crearon, ha poco, las cátedras de agricultura en los Institutos, cátedras que tanto han de contribuir á levantar de la postracion en que yace la primera y principal de todas las industrias.

Tambien le somos deudores de una institucion utilísima, obra de V. E., que mantiene vivos y puros en el país los manantiales de los buenos principios agronómicos, las Conferencias Agrícolas, cuyos resultados se van tocando en ese despertar vigoroso de las clases que cultivan el suelo de la patria; en ese afan creciente con que acogen cuantas nociones científicas ilustran la práctica de sus trabajos.

El renacimiento de la agricultura española, iniciado hace pocos años, debe á V. E., pues, el más fecundo y más bello de sus períodos: el de la propaganda y difusión de las doctrinas agronómicas.

Títulos son estos más que suficientes para que me conceptúe dichoso de que V. E. se digne honrar con su nombre esta humilde y modesta publicación, que quizá no habría podido escribirse sin las felices circunstancias creadas por su superior inteligencia y patriótico celo. Acéptela, pues, V. E. como sincero testimonio de cariño, respeto y consideración de su afectísimo, atento y S. S. Q. B. S. M.,

DIEGO PEQUEÑO.

Madrid 28 de Enero de 1879.

PRÓLOGO.

Ha largo tiempo que veníamos acariciando el pensamiento de escribir una Monografía sobre la elaboración de los aceites de oliva, donde pudieran apreciarse en todo su valor los múltiples é inveterados vicios de que adolecen, por regla general, los actuales métodos seguidos en las antiguas almazaras, exponiendo, bajo formas sencillas y comprensibles á todas las inteligencias, los medios fáciles y económicos de mejorar tan valioso producto, sin desatender por eso los fundamentos científicos sobre los cuales han de apoyarse hoy las industrias todas, so pena de caer en el más grosero empirismo.

Nacidos en el centro de uno de los mejores, más vastos y ricos distritos olivareros de Andalucía, conocedores prácticos de los múltiples defectos que caracterizan los aceites españoles, cuando no pocos podrían competir en bondad y finura con los más selectos del mundo, consagrados hace muchos años al estudio de esta importante materia, anhelosos de contribuir, siquiera sea en escala pobre y menguada, al progreso de una de las primeras fuentes de la riqueza nacional, y alentados, en fin, por gran número de propietarios, nos hemos decidido á publicar el presente libro en donde encontrarán nuestros lectores, no tan solo algunos datos y observaciones que nos pertenecen, si que también mucho de lo consignado por ilustres agrónomos y sábios maestros.

Los memorables estudios de Schéele, Chevreul, Braconnot, Berthelot, Sausure, Cloez y Chateau, acerca de los cuerpos grasos; los prudentes consejos de los geponicos y de nuestro inolvidable Herrera; los escritos de Grimaldi, Sieuve, Rozier, Presta, Reynaud, Gasparin, Roret y Payen; los modernos tratados de Manjarrés, Capponi, Cappí, Bruni, Bianchedi Cou-tance, con otras obras y publicaciones periódicas que sería prolijo enumerar, nos han servido de norma y arsenal fecundo, en la composición del libro que hoy ofrecemos al público.

Para su mejor orden é inteligencia hemos creído oportuno comenzar, primero dando una ligerísima idea de la constitución química y propiedades de los cuerpos grasos en general y de los aceites de oliva en particular, señalando de paso el pernicioso influjo que sobre ellos ejercen ciertas sustancias y agentes de que es indispensable preservarlos, á fin de retrasar esa funesta rancidez que tanto les perjudica y altera.

A continuación analizamos la marcada influencia que sobre la finura de los de oliva, determinan el terreno, el clima, variedad de plantío, cuidados culturales, época y manera de recolectar los frutos, con otra multitud de extremos que, si bien extrínsecos á la elaboración propiamente dicha, no por eso pueden en modo alguno desatenderse sin menoscabo de la calidad de los productos.

Pasando luego á la parte industrial, nos ocupamos extensamente de las condiciones que han de ofrecer los troges; medios de impedir la fermentación de los frutos almacenados; riqueza oleosa de los mismos; proporcionalidad entre el peso de la pulpa, de los cuescos y almendras, caracteres de las distintas clases de aceite contenidos en cada una de estas partes, y otros muchos detalles, de capital interés, para deducir en último término ciertas reglas prácticas relativas á la molienda, sin olvidar el exámen crítico de las diferentes clases de muelas usadas hasta el día y su manera de funcionar.

Trituradas las aceitunas, estudiamos las prensas bajo sus dos aspectos mecánico y económico; formación del cargo ó pié, recipientes para las pastas, prensado y manera de conducirlo,

escaldes, distintas clases de aceites que es posible obtener, aclaradores, envases, bodega y su más perfecta distribución, trasiegos y cuidados que deben prodigarse á tan valioso elemento de riqueza.

Obtenidos y depurados los aceites, detallamos cuanto de algun modo se relaciona con el mejor aprovechamiento de todos los residuos (turbios, orujos y alpechines), consignando en definitiva algunos datos estadísticos acerca de la producción y comercio de estos caldos.

Tal es el brevísimo resumen del cuadro de materias que abraza nuestro modesto trabajo, al que muy pronto seguirá otro sobre la elaboración de los aceites de semillas, clarificación y refinado de los de olivas, sofisticaciones de que estos últimos suelen ser objeto y medios de reconocer tan punibles fraudes.

INTRODUCCION.

La fabricacion del aceite de olivas tiene en nuestro país tal importancia, afecta tantos y tan sagrados intereses, representa una riqueza agrícola de tal cuantía, que nadie se atreverá á desconocer.

Y sin embargo, ni el cultivo del olivo ha alcanzado aún el desarrollo que debiera, á pesar de las grandes plantaciones realizadas en estos últimos tiempos gracias á las leyes de desamortizacion, ni los aceites se elaboran con el esmero y cuidados que exigen las crecientes necesidades del consumo.

Preciso nos es confesar, que excepción hecha de algunos distritos olivareros, tales como los de Valencia y Cataluña, en el resto de España, y especialmente en Aragon, la Mancha, Extremadura y casi toda Andalucía, los aceites de oliva se fabrican siguiendo métodos rutinarios é imperfectos, por cuya causa resultan grasos, ácidos, poco aromáticos y de menguado valor. Urge, pues, concluir con un estado de cosas que empobrece nuestras más feraces provincias, entrando con paso firme en el camino de progreso hasta realizar aquellas reformas exigidas de consumo por la ciencia y la experiencia. Entónces, no hay que dudarlo, nuestros aceites alcanzarán mercado seguro y remunerador, no será preciso demandar á los gobiernos medidas protectoras de cierta índole, ni gravar el petróleo con exorbitantes derechos de importacion, ni oiremos el justo clamoreo de las ligas olivaderas

ante la inminente ruina de su importantísima industria, y dichas ligas podrán asociarse para mejorar los métodos de elaboración pidiendo al propio tiempo sin tregua ni descanso buenos tratados de comercio que faciliten la salida de nuestros aceites, los cuales, fabricados con criterio, podrán sostener ventajosamente esa competencia tan temida hoy.

Bien se nos alcanza que el camino que necesitamos recorrer es largo y escabroso, y numerosas las dificultades con que tenemos que luchar, pues no es obra sencilla ni de poco momento, cambiar radicalmente la manera de ser de nuestras antiquísimas *almazaras*, variando casi en absoluto las viciosas prácticas de elaboración seguidas hasta el día; que por otra parte el olivicultor, agoviado bajo el peso de onerosos tributos, y de tantos malos años, víctima de la usura que le aniquila, carece de esa potente palanca llamada capital, sin la que es punto ménos que imposible emprender nada útil y lucrativo. Si muchos de nuestros propietarios aparecen divorciados de todo progreso y como insensibles á toda clase de reformas, mereciendo por ello esos duros calificativos usados con tanta frecuencia por ciertos agrónomos de gabinete, cúlpese en primer lugar á la estrechez y, digámoslo de una vez, á la miseria en que viven, faltos hasta de lo más indispensable para la vida. No negaremos que la negligencia, apatía é ignorancia, tienen su parte muy principal en el atraso en que yacen nuestras industrias rurales y en especial la oleífera; que es indispensable, sin levantar mano, á toda costa, combatir tan funestas plagas, entendiendo que uno de los medios más eficaces para lograr ese halagüeño resultado, es la instrucción que señale á nuestros propietarios nuevos y más dilatados horizontes.

Por esto nos hemos decidido á llenar una laguna que há tiempo se dejaba sentir en nuestro país, escribiendo una monografía que abrace en todas sus partes cuanto se relacione con la más perfecta elaboración de los aceites de olivas. Mas, como quiera que no es posible cimentar nada sólido y durable en el terreno de la práctica racional, ni mucho ménos darse cuenta de ciertas reformas sin un conocimiento prévio de los fundamentos científicos en que han de apoyarse, pues otra cosa seria caminar

á ciegas cayendo de lleno en un grosero empirismo, juzgamos, ante todo necesario, dar siquiera una ligera idea de la composición, caracteres y propiedades de los cuerpos grasos en general y de los aceites de oliva en particular.

Y no teman por esto nuestros hacendados, ni crean vamos á entrar en digresiones puramente científicas, largas y difíciles, impropias de los estudios tecnológicos: en esta parte procuraremos ser, en lo posible, concisos, limitando nuestras observaciones á exponer aquellos conocimientos que juzguemos indispensables para la más perfecta inteligencia de la industria oleífera. Procediendo así, lograremos además ir popularizando la ciencia y que los propietarios españoles vayan poco á poco identificándose con el tecnicismo peculiar de la misma.

Después descenderemos á cuantos detalles prácticos sean de alguna utilidad, fijándonos muy especialmente en todas aquellas reformas cuya realización pueda efectuarse sin grandes sacrificios pecuniarios.

A conseguir tan fecundo resultado tenderán nuestros esfuerzos; y felices nosotros si, con nuestros humildes consejos, logramos siquiera indicar el derrotero que deben emprender los olivicultores españoles, en tanto que plumas mejor cortadas, personas más competentes, inteligencias más claras y prácticos más consumados ilustran la importante cuestión que debatimos.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Antes de entrar en materia, séanos permitido llamar la atención de nuestros hacendados sobre las múltiples ventajas que la riqueza agrícola de la nación en general, y de ciertas localidades en particular, reportaría el aumento de las plantaciones de olivares.

Cierto que, de poco tiempo á esta parte, dichos plantíos se multiplican de un modo prodigioso; que conocemos algunos pueblos tales como Castro del Rio, Posadas, Luceña, Cabra y muchos otros, donde se ha duplicado su cultivo; pero aún quedan grandes extensiones de terreno dentro de la region del árbol de-

dicado á la diosa Minerva, del árbol venerado de los antiguos griegos y romanos, donde el olivo no tendría competidor.

La provincia de Córdoba, por ejemplo, con una extensión superficial de 1.344.160 hectáreas, sólo tiene cultivadas 749.820; destinándose á montes y pastos espontáneos, es decir, quedando incultas, ó poco ménos, 594.768, las cuales, con ligeras excepciones, casi todas ellas podrían transformarse en magníficos y frondosos olivares con indisputables ventajas para la riqueza agrícola é industrial del país.

De las 749.820 hectáreas cultivadas, sólo están de olivares 117.082'13, es decir, ménos de la sexta parte de la superficie total, quedando el resto destinado algo al cultivo de la vid, pero en mucha mayor escala al cereal, cultivo asaz precario é inconstante en dicha region. Lo que decimos respecto á la provincia de Córdoba, puede aplicarse con ligeras variantes á las demás de Andalucía y á casi todas las que se hallan enclavadas en la zona del olivo.

Por una consecuencia lógica del atraso en que hasta hace pocos años hemos estado sumidos, en muchas de nuestras provincias se cultivan plantas que no están en perfecta armonía con la naturaleza del clima en que vegetan; es decir, que en ciertas localidades, habiendo carecido el agricultor de medios de transporte para dar fácil salida á sus productos y proporcionarse otros indispensables á la satisfaccion de sus necesidades, se ha visto obligado á producir cuanto le hacia falta sin reparar en los medios. Por esta causa vemos con tanta frecuencia en muchas zonas de España, que los cereales y con especialidad el trigo, es todos los años dueño absoluto de dilatados campos, cuyo cultivo, dígame lo que se quiera, hace muy precaria la suerte del hacendado, pues que la extrema sequedad que por lo comun reina durante los meses de primavera, destruye con dolorosa frecuencia las risueñas esperanzas del agricultor. En Andalucía, sobre todo, cuyas sementeras se presentan prometiendo pingües rendimientos en los meses de Febrero y Marzo, decaen en los consecutivos, contando, todo lo más, con una buena cosecha cada cinco años.

Tan desastroso accidente pocas ó raras veces compromete al fruto de las olivas por encontrarse el mencionado árbol en su genuina region. Así, pues, es preciso reconocer, que en España existen comarcas enteras en donde el agricultor violenta la inflexible ley de los climas, comarcas en que el cultivo cereal hace muy precaria la suerte de los propietarios. Es necesario que desaparezca para siempre el grosero error en que están muchos agrónomos teóricos al suponer que España sea el granero de Europa, pues los números, con su inflexible lógica, nos dicen lo contrario.

En la Alsacia, en la Lorena, en el Palatinado, por ejemplo, regiones propias para el cultivo cereal y que visitamos en Junio de 1862 quedando perplejos ante la frondosidad y hermosura de aquellos campos, la producción media del trigo se eleva á la cifra de 25 hectólitros por hectárea, mientras que los propietarios andaluces consideran una buena cosecha cuando sus mejores cortijos producen 10 hectólitros en igual extensión superficial.

Por el contrario, es muy frecuente ver *plantanales* de 20 y de 30 años de edad al lado de las tierras de pan llevar, producir una y más fanegas de aceituna por pié de planta, oscilando el término medio de los olivares regularmente cultivados, en una cuartilla de fruto por árbol.

¿Y qué nos dicen estos datos? Nos dicen, que el cultivo cereal carece en Andalucía de las condiciones necesarias á su perfecto desarrollo; nos dicen, que sólo los árboles y arbustos leñosos, de raíces profundas, deben explotarse; nos demuestran, que se violenta la inflexible ley de los climas, y que sólo extendiendo cuanto sea posible los cultivos arbustivos saldrá aquella agricultura de la miseria que la devora.

Es preciso que se persuadan nuestros agricultores de que si bien la madre naturaleza se muestra pródiga y bondadosa para todos los seres á quien sustenta, sólo obedeciéndola, podán dominarla; sólo tomando en cuenta sus inmutables leyes, es como el agricultor conseguirá algun día esclavizarla.

Léjos estamos, sin embargo, de suponer sea obra sencilla ni de pocos años el que los cereales cedan el puesto á los olivos al-

canzando éstos en su propia region el desarrollo que les corresponde; la agricultura de una localidad no cambia de modo de ser sino á costa de grandes esfuerzos y sacrificios, en que gobiernos y particulares marchan á un mismo fin auxiliándose mutuamente; pero dicha transformacion, aun cuando lenta, debe operarse á todo trance si queremos ver la agricultura de nuestras provincias meridionales rica y floreciente, si queremos librarla de la esclavitud en que yace, víctima de la escasez y desigual reparticion de las lluvias.

Además, todos sabemos que el olivo es poco exigente en cuanto á la bondad de los terrenos, que vegeta y prospera aun en los más pobres, en aquellos en que el trigo sólo produce menguadas cosechas, y esta circunstancia es otra de las que le hacen recomendable.

Por otra parte, el cultivo del olivo, del mismo modo que el de la vid, ofrece un gran poder colonizador, fijando los obreros rurales con todas sus saludables consecuencias, y proporcionando trabajo variado y lucrativo en todas las épocas del año. Respondan por nosotros los distritos olivicultores andaluces, donde la densidad de la poblacion y su bienestar relativo, es aun superior al que ofrecen los pueblos de la misma zona donde sólo se explotan los cereales.

En definitiva: si comparamos el precio en venta que alcanzan las mejores tierras «de pan llevar,» con las plantadas de olivares, veremos que la diferencia es enorme. Así, en la provincia de Madrid, segun el Sr. Morquecho, la fanega de tierra de labor (de 34 áreas y 24 centiáreas) de primera clase vale 1.000 reales, mientras que la aranzada de olivar se paga á 2.000 reales. En Navarra, la robada (cerca de 9 áreas) vale 360 reales, elevándose á 1.200 la plantada de olivar. En Segorve se pagan á igual precio los olivares que las tierras de regadío. En Jaén, la fanega, (62 áreas y 34 centiáreas) para cereales de secano, se paga á 900 reales la de primera clase, alcanzando triple valor los buenos plantíos de olivares. Lo propio podriamos decir de las demás provincias enclavadas en la zona del olivo.

No terminaremos este punto sin copiar los siguientes da-

tos consignados por nuestro querido amigo Don José Hidalgo Tablada en su tratado acerca del cultivo del olivo. «Dividida la provincia de Sevilla en 12 zonas y valorados en cada una los olivos, resulta que su precio es de 4.000 reales el máximo y 500 el minimum de cada aranzada (37 áreas 57 centiáreas), y el término medio de todas 1.837 reales, y el aumento que recibe el terreno por el mayor valor que da el plantío de olivar es de 1.580 reales. En la provincia de Ciudad-Real, que hemos dividido en 10 zonas, resulta el máximo de valor 5.000 reales, y el minimum 400; siendo el aumento de valor por el plantío comparado con la estimacion del suelo 1.069 reales. En la provincia de Cádiz estimamos en 810 reales el aumento de valor del suelo. Sumando esos tres términos, y sacando el término medio, resulta 1.152 reales por aranzada que hacen que valga cada hectárea sobre 3.000 reales, y los 2.099,626 (1), aumenta el valor del suelo 6.500 millones de reales por lo que representa al plantío.»

En vista de estos datos y de otros que seria prolijo enumerar, no puede cabernos la menor duda de que la riqueza agrícola de la region del olivo, triplicará el día en que tan precioso árbol llegue á ocupar la extension que le corresponde y los aceites, fabricados con esmero, tengan fácil y lucrativa venta.

(1) El Sr. Tablada calcula que sólo existen en el territorio español dicha cantidad de hectáreas plantadas de olivos, pero nosotros creemos que la cifra es mayor.

HISTORIA Y COMPOSICION QUÍMICA DE LOS ACEITES DE OLIVA

Y DE LOS CUERPOS GRASOS EN GENERAL.

El conocimiento empírico de los cuerpos grasos y su empleo para la satisfaccion de las necesidades humanas data de la más remota antigüedad, perdiéndose en la insondable noche de los tiempos. El uso de las mantecas, de los sebos y de los aceites fué general entre los pueblos primitivos, segun lo acreditan la tradicion y los monumentos que nos han legado.

Pero limitándonos á el aceite de olivas, objeto exclusivo de esta monografia, todos los historiadores concuerdan en que su primera aplicacion debió, sin duda, ser como medicamento. Ello es que, en particular, los pueblos orientales le destinaban á la curacion de toda clase de dolencias, atribuyéndole prodigiosas virtudes curativas.

Refiere el Génesis, que en tiempo de Abraham ya se servian los israelitas del aceite de olivas para el alumbrado de sus templos. El Exodo consigna, que el mismo Dios ordenó á Moisés preparar un licor oleoso destinado á la consagracion. En el libro de Job se describe un método de elaboracion del aceite de olivas, que á decir verdad, discrepa bien poco del seguido en el día por algunos cosecheros extremeños y andaluces. Los griegos no debieron tener nocion alguna del uso del aceite para el alumbrado, pues la historia nos dice que, durante el sitio de Troya, se sirvieron exclusivamente de antorchas para dicho objeto. Basta echar una ojeada sobre los escritos de Homero para cer-



ciorarse de que en su época se desconocía el uso de las lámparas de aceite; y que tanto los reyes como los potentados y las más humildes clases sociales, todos se alumbraban con antorchas.

Dioscorides menciona ya los aceites de oliva, almendras y ricino, conocidos y empleados en su época. Asegura la tradición que los fenicios comerciaban en grande escala con dicho líquido cuando por vez primera ocuparon las costas españolas. Plinio habla del empleo del aceite de olivas para la fabricación de los jabones, industria cuyo descubrimiento atribuye á los galos que los preparaban con ceniza y grasa. Los patricios romanos tenían en particular estima tanto los aceites de olivas, como el fruto de tan preciado árbol. El gran Cicerón, que en sus obras se ocupa del cultivo del olivo, ha dejado escritas bellísimas páginas acerca de tan estimado vegetal y de los rendimientos que produce.

En aquel tiempo las aceitunas adobadas ocupaban un puesto muy principal en todas las mesas, consumiéndose, tanto al principio como al fin de las comidas, siendo preferidas las españolas, como lo prueba el siguiente pasaje del mencionado orador, el cual escribía á uno de sus amigos, nombrado á la sazón pretor en España; «*mándame las deliciosas aceitunas de Córdoba.*»

Plinio el Joven, reprochando á uno de sus convidados la falta de asistencia á un banquete dado por él, le decía: «habeis dejado, sobre todo, de comer las sabrosas aceitunas que me habia procurado á elevadísimo precio.»

El aceite de olivas fué venerado por todos los pueblos de la antigüedad: le usaban en los sacrificios ofrecidos á sus falsos dioses, regando con él los holocaustos: con él preparaban la mirra, símbolo de devoción: eran ungidos los templos, los sacerdotes, los vasos sagrados, los reyes y todas las personas constituidas en autoridad: veíase prodigado en las ceremonias religiosas y en los actos públicos más solemnes: le derramaban abundantemente sobre las piras y sobre el cuerpo inánime de los más esclarecidos patricios como suprema distinción: los gladiadores del Circo se engrasaban los miembros antes de comenzar sus bárbaras luchas: las voluptuosas matronas romanas ordenaban á sus esclavos dar fricciones con aceite aromatizado á sus amantes y los nobles le

utilizaban para suavizarse la piel y los cabellos, rasgo de afeminación que nos han legado en parte.

De tiempo inmemorial fué el aceite de olivas objeto de un activo comercio. La historia nos dice que Thales, previendo una gran carestía de este líquido, mandó comprar todo el existente á la sazón en Mileto y en Chio, el cual parece que vendió más tarde con no pequeño beneficio. Platon se deshizo de una considerable cantidad de aceite para sufragar los gastos de su viaje á Egipto.

Por último, muchos padres de la Iglesia, entre los cuales podemos contar á San Agustín, San Cipriano, San Gerónimo y San Eusebio mencionan con entusiasmo en sus escritos el aceite de olivas, y copiado de los pueblos politeístas, todos sabemos que la Iglesia Católica emplea el *óleo santo* en no pocas ceremonias religiosas.

Otras muchas citas podríamos aducir en corroboración de la antigüedad de los aceites de olivas, pero no lo juzgamos necesario después de las que acabamos de trasladar.

No obstante su antiguo abolengo y las múltiples aplicaciones de que siempre fué objeto, la verdad es que, hasta últimos del siglo pasado y principios de éste, se estuvo en la más completa ignorancia acerca de la composición química de los aceites y de los cuerpos grasos en general.

En 1779, Scheele, insigne farmacéutico á quien la ciencia química es deudora de tanto descubrimiento, preparando el unguento diaquilon, consiguió aislar del aceite de olivas un cuerpo dulce, cuyas propiedades estudió, dándole el nombre de *principio dulce de los aceites*.

Más tarde, en 1813, Chevreul y Braconnot reconocen, que los cuerpos grasos están todos compuestos de mezclas en diferentes proporciones de varios productos inmediatos de naturaleza particular. Los trabajos de Chevreul, memorables por más de un concepto, forman época en la historia de los descubrimientos químicos. No tan solamente confirmó la exactitud de los de su ilustre antecesor Scheele, sino que los prosiguió dedicándose por espacio de largos años con incansable actividad al estudio comple-

to de las materias grasas, demostrando por medio de experimentos decisivos, que todas ellas están compuestas de una serie de cuerpos que designó con los nombres de oleina, margarina y estearina, á los encontrados en los aceites, mantecas, grasas y sebos.

Continuando sus investigaciones, descubrió además, aunque en pequeña cantidad, otra porcion de principios sápidos olorosos y volátiles: así, de la manteca de vacas, aisló la butirina(1): del sebo del carnero, la caprina y caprina; y del aceite de pescado, la hircina y foccina.

Descomponiendo á su vez la oleina, la margarina y la estearina, con el auxilio de los óxidos metálicos en presencia del agua, consiguió aislar el *principio dulce de los aceites* de que hemos hecho mencion, y que llamó glicerina ú óxido glicérico. Al propio tiempo, dichos óxidos metálicos quedaron en combinacion con los ácidos orgánicos, que ántes estaban unidos á la glicerina formando las grasas, logrando su saponificacion, es decir, su conversion en jabones. Habiendo tratado estos últimos por ciertos ácidos minerales, llegó á separar de la oleina un ácido especial, líquido, de color amarillento, que denominó ácido oleico; de la margarina, otro sólido y nacarado, que llamó margarico; y de la estearina, un tercero también sólido, blanco y cristalizable, que designó con el epíteto de esteárico; los cuales encontró constantemente unidos al principio dulce ú óxido glicérico.

En su consecuencia, Chevreul no pudo ménos de considerar á este último cuerpo como un radical compuesto oxidado, análogo á los óxidos metálicos, el cual en las grasas se encuentra combinado con los ácidos orgánicos referidos.

Vemos, pues, que para Chevreul, las materias grasas á cuyo importante grupo pertenece el aceite de olivas, no son otra cosa que mezclas en diferentes preparaciones de varios cuerpos de constitucion química análoga á la de las sales minerales. Así no

(1) Muchos químicos franceses dan á la manteca extraída de la leche de vacas el nombre impropio de *butirina*, tomando una parte insignificante de la misma por el todo.

debe extrañarnos que á la oleina, combinacion del ácido oléico con el óxido glicérico, diera el nombre de oleato de óxido glicérico; á la margarina, combinacion del ácido margarico con el propio óxido, denominára margarato de óxido glicérico; y á la estearina, por análogas razones, estearato de óxido glicérico.

Todavía fué más allá en sus clásicos trabajos, pues que también consiguió aislar otra porcion de ácidos grasos de los sebos, mantecas, aceites de pescado, etc., cuyo estudio le juzgamos innecesario al objeto que nos proponemos.

Los adelantos realizados en la química orgánica no permiten ya considerar á los cuerpos grasos como verdaderas sales, pues, Berthelot ha demostrado, que su constitucion química es semejante á la de los éteres compuestos, idea que ya entrevió el mismo Chevreul. Sin entrár en detalles, ni mucho ménos en consideraciones científicas de cierta índole, hoy todos los químicos admiten que la glicerina es un verdadero alcohol, en cuyo grupo la incluyen y estudian, dándole el nombre de alcohol glicérico, el cual, de la misma manera que acontece á los alcoholes triatómicos, al combinarse con los ácidos grasos, pierde los elementos de tres equivalentes de agua, que son reemplazados por otros tres de dichos ácidos.

En virtud de estas propiedades, y de otras que seria prolijo enumerar, la glicerina ú óxido glicérico ha sido considerado como un alcohol triatómico, que uniéndose á los ácidos grasos forma éteres compuestos (oleina, margarina, estearina, etc.), y éstos á su vez, mezclados en diferentes proporciones, constituyen las materias grasas.

Bajo el punto de vista de su composicion elemental, todas ellas constan de tres elementos; carbono, hidrógeno y oxígeno, predominando el hidrógeno sobre el oxígeno, por cuya causa y por no ejercer accion sobre los reactivos coloreados fueron clasificados por Thenard en el grupo de los cuerpos ternarios neutros sobre hidrogenados.

Por lo demás, fijándonos en los aceites de olivas, y prescindiendo por el momento de otra porcion de sustancias de que constantemente van acompañados, todos ellos están constituidos de

glicerina ú óxidoglicérico, en combinacion con los ácidos oléico y margarico, formando los productos inmediatos llamados oleina y margarina.

Siendo esto así se hace preciso digamos algo acerca de la composicion, caracteres y propiedades de estos cuerpos. Estudio que, como ya hemos tenido ocasion de manifestar, se hace indispensable si hemos de darnos cuenta de los fundamentos en que es-triba la industria que nos ocupa, y de las reformas que en ella conviene introducir.

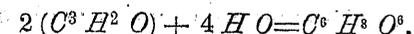
Glicerina.—En la brebe reseña histórica que acabamos de hacer, hemos consignado que la glicerina forma la base de todas las materias grasas, y por tanto, la del aceite de olivas. Que cuando éstos se descomponen, se asimilan los elementos del agua originando ácidos grasos por un lado, y por otro la glicerina; y como quiera que semejante reaccion es peculiar á los eteres, de aquí el que, los químicos hayan considerado á los cuerpos grasos como verdaderos eteres, y á la glicerina como un alcohol.

En perfecto estado de pureza, y concentrada en el vacío, ofrece la forma de un líquido siruposo, incoloro, inodoro, de sabor dulce y neutro á los reactivos coloreados. A la temperatura de más 15.° (1), su densidad es de 1.26: se disuelve en todas proporciones en el agua y en el alcohol, siendo insoluble en el éter y en el cloroformo: absorve la humedad atmosférica y disuelve gran número de cuerpos, tanto orgánicos como minerales. Cuando se la destila, entre 275° á 280°, una pequeña porcion pasa sin descomponerse, pero el resto se altera profundamente, originándose gases combustibles, ácido carbónico, productos empireumáticos, y por último, un compuesto especial llamado *acroleina*, que es el que provoca la tos y el lagrimeo que alguna vez hemos experimentado al aspirar esos humos que se desprenden de los aceites puestos al fuego de nuestros hogares.

Segun veremos despues, la glicerina en presencia de las materias proteicas, puede fermentar: cuando está libre, su composi-

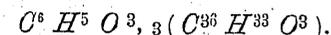
cion elemental se representa por la fórmula empírica $C^6H^8O^6$ pero si se combina con los ácidos, pierde tres equivalentes de agua, ($C^6H^5O^3$) constituyendo el óxido glicérico anhidro.

Berzelius supone, que cuando se halla combinada con los ácidos, su composicion es C^3H^2O , cuerpo que denomina *óxido líptico*, admitiendo que al separarse de los ácidos grasos, dos equivalentes del mencionado óxido toman cuatro de agua, formando la glicerina de este modo:



Por su parte Wöeller considera á la glicerina como acroleina hidratada; pero la verdad es que, sobre este punto, las doctrinas de Berzelius son las que imperan en la ciencia.

Oleina.—La voz oleina se deriva de la latina *oleum*: ya hemos dicho que este cuerpo, llamado tambien en el lenguaje industrial principio líquido de los aceites, no es otra cosa que la combinacion de la base glicerina con el ácido oleico, formando un trioleato de óxido glicérico, perteneciente al importante grupo de las glicéridas y cuya fórmula es la siguiente:



Constituye algo ménos de las cuatro quintas partes del aceite de olivas, influyendo notablemente en la calidad y finura de los mismos, á los cuales comunica sus propiedades características. Es líquida á la temperatura ordinaria, de color amarillento, carece de sabor y de olor, untuosa al tacto, insoluble en el agua y en el alcohol; su densidad á más de 15° es de 0.9003: el aire atmosférico la oxida transformándola en margarina primero y originando despues una serie de ácidos de mal gusto y olor. El nitrato ácido mercurioso, el ácido nitroso y el ácido hiponítrico, solidifican la oleina de los aceites grasos como los de olivas, transformándola en un cuerpo denominado *elaidina*, carácter que ha servido á los químicos para distinguir estos aceites de los secantes.

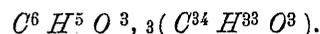
Sometida á la destilacion seca, produce ácido sebácico ($C^{20}H^{18}O^8$) y en fin, tratada por el ácido sulfúrico concentrado, se desdobra en ácido *sulfoleico* y *sulfomargarico*.

La oleina, sin embargo, no ha podido obtenerse en perfecto

(1) Todas las temperaturas las referimos al termómetro centigrado.

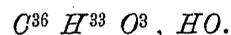
estado de pureza, por cuya causa hay dudas acerca de su verdadera composicion.

Margarina.—La margarina, cuya palabra deriva de la voz latina *margarum*, á causa de su aspecto parecido á la madre perla, recibe tambien el nombre de principio sólido de los aceites. Resulta de la combinacion del óxido glicérico con el ácido margárico, formando un trimargarato de óxido glicérico de la fórmula



Mezclada en diferentes proporciones con la oleina forma los aceites de olivas, á los cuales imprime en parte sus caractéres peculiares. Es sólida á la temperatura ordinaria, cristaliza en escamas micáceas, funde á más 47°. Cien partes de alcohol absoluto é hirviendo solo disuelven 25 de margarina. Puede separarse de la oleina, sometiendo los aceites de oliva á una temperatura de 4°, en cuyo caso se solidifica y puede recogerse, comprimiéndola entre papeles sin cola para despojarla de las últimas porciones de *oleina*.

Acido oleico.—Ya hemos visto que este ácido, en combinacion con el óxido glicérico, constituye la oleina. Cuando está puro carece de color, olor y sabor, ofreciendo reaccion neutra, pero en contacto con el aire atmosférico, absorbe con rapidez el oxígeno, adquiriendo olor rancio y reaccion ácida pronunciada. Su fórmula química se representa del modo siguiente:



Se concreta á más 4°, liquidándose de nuevo á más 14°. Expuesto á 100°, se descompone en parte desprendiendo ácido carbónico. Sometido á la destilacion seca, origina los ácidos sebásico, acético, caprilico, cáprico, y carburos de hidrógeno inflamables. Es insoluble en el agua y soluble en el alcohol y en el éter. Por último, los vapores nitrosos solidifican el ácido oleico de los aceites de oliva y de todos los grasos, trasformándole en un ácido particular denominado *eláidico*, carácter que permite distinguir estos aceites de los secantes.

Acido margárico.—Del mismo modo que el anterior, ya hemos visto que este ácido unido al óxido glicérico, forma la mar-

garina. A la temperatura ordinaria es sólido, funde á 60°, de color blanco, insoluble en el agua y soluble en el alcohol y en el éter; ejerce una reaccion débilmente ácida, formando, con las bases, sales definidas, denominadas estearatos. El oxígeno del aire le oxida, originándose diferentes ácidos de mal sabor y olor. En cantidades pequeñas y con ciertas precauciones, puede destilar sin alteracion; pero, en general, se descompone, produciendo diferentes compuestos entre los que se forma uno especial llamado *margarona*.

Resumiendo las breves consideraciones expuestas acerca de la constitucion y caractéres de las materias grasas, vemos que el aceite de olivas pertenece á este importante grupo de la química orgánica. Que en su más simple expresion podemos considerarle formado por una mezcla, en diferentes proporciones, de un cuerpo líquido y otro sólido, ambos en alto grado complejos y alterables; circunstancias que es necesario no perder de vista, así como cuanto hemos consignado respecto á las propiedades características de los mismos, porque ellas nos han de servir de saludable enseñanza en el decurso de esta monografía.

Descartados ya de las precedentes consideraciones especulativas, y bajo el punto de vista industrial, los cuerpos grasos se han dividido en aceites, mantecas, grasas, sebos y ceras.

1.º *Aceites*.—Son cuerpos grasos líquidos (1) á la temperatura ordinaria.

2.º *Mantecas*.—Cuerpos grasos blandos á más 18.º y fusibles á más 36.º.

3.º *Grasas*.—Cuerpos grasos que proceden del reino animal muy blandos y fusibles.

4.º *Sebos*.—Cuerpos grasos del mismo origen pero más consistentes, los cuales funden á más 38.º.

5.º *Ceras*.—Cuerpos grasos, duros y quebradizos, blandos á más 35.º y fusibles entre 60.º y 66.º segun su pureza y procedencia.

(1) Algunos aceites tales como el de palma, coco y laurel, han conservado dicho nombre á pesar de su consistencia, pero á la verdad, seria más propio denominarlos *mantecas*.

Desde muy antiguo se han dividido tambien los cuerpos grasos en fácilmente saponificables, y difícilmente saponificables. En la primera seccion están comprendidos todos aquellos que tratados por los álcalis (potasa, sosa y amoniaco) se descomponen en glicerina, que queda en libertad, y ácidos grasos que se unen á dichos álcalis, formando jabones, segun ya hemos tenido ocasion de indicar. A este grupo pertenecen los aceites, mantecas, grasas, etc. Y en la segunda todos aquellos que sufren con gran dificultad la mencionada descomposicion, tales como las ceras y la espelma de ballena.

Limitándonos á los aceites, todos sabemos que se han dividido en fijos y volátiles ó esenciales, á pesar de las notables diferencias que entre ellos existen, no tan sólo bajo el punto de vista de su constitucion química, sino tambien en cuanto á sus propiedades y caracteres. Los primeros pueden sin embargo distinguirse con facilidad de los segundos en que impregnan el papel de una mancha indeleble, al paso que los esenciales, si están puros, la mancha que en un principio originan, desaparece pronto, y más aún si se eleva un poco la temperatura, sin dejar la menor huella.

Prescindiendo de los aceites volátiles ó esenciales cuyo estudio es ajeno al trabajo que nos ocupa, todos sabemos que los fijos se han subdivido tambien en grasos ó no secantes y en secantes, los primeros se distinguen de los segundos, en que al contacto del aire permanecen más ó ménos fluidos, solidificándose bajo la accion del ácido hiponítrico; al paso que los segundos, absorbiendo el oxígeno del aire, se espesan poco á poco, hasta transformarse en una masa sólida de aspecto resinoso sin que el ácido hiponítrico les solidifique. De estos últimos interesantísimos por los múltiples usos industriales á que se les destina, nada hemos de decir por cuanto el de olivas pertenece al grupo de los no secantes y á el debemos concretarnos. Mas como quiera que los mismos aceites grasos, atendiendo á su origen, se han subdivido en vegetales y animales, bueno será dejar consignado que tampoco hemos de ocuparnos de estos últimos.

Por lo demás, sabido es que los aceites vegetales abundan,

muy particularmente, en las semillas de las plantas siendo raro encontrarle en los pericarpios carnosos, pues sólo existe en los frutos de las olivas, del laurel, de la palmera y del cerezo silvestre, y por excepcion en el tubérculo de la chufa.

Dejando á un lado cuanto concierne á las materias grasas sólidas, á los aceites volátiles, los secantes y los animales; sólo nos restan los grasos de origen vegetal á cuyo importante grupo pertenecen los de oliva.

Ahora bien, al ocuparnos de la parte histórica, ya dijimos que estos aceites reducidos á su más sencilla expresion, podian considerarse como mezclas en diferentes proporciones de un cuerpo sólido (margarina) y otro líquido, (oleina) sin embargo, no vayamos á creer sean estos los únicos principios que contienen, si tal sucediera, es claro que mezclando convenientemente ambas sustancias, obtendríamos el aceite de olivas; pero no acontece así, entre otras razones, porque van siempre acompañados de cantidades variables de materias mucilaginosas, aromáticas, colorantes, protéicas, etc., que imprimen carácter específico al mencionado caldo.

Por lo demás, y ántes de pasar adelante, indicaremos cuáles deben ser los caracteres de que ha de estar adornado un buen aceite de olivas. Debe ser límpido, brillante, de color amarillo de oro, de olor suave y aromático que recuerde el de la aceituna fresca; de sabor grato, sin *deje* y sin *agarrarse* á la garganta, y por último, néutro á los reactivos coloreados.

Pero no basta, á nuestro propósito, que conozcamos la composicion inmediata de los aceites de olivas, sino que al propio tiempo se hace necesario digamos algunas palabras acerca de sus propiedades físicas, y sobre todo de la accion y modificaciones que sobre ellos ejercen determinados agentes, pues este estudio nos conducirá á deducir reglas prácticas de inestimable valor para la perfecta fabricacion y buena conservacion de tan preciado líquido.

Densidad.—Si bien defiere poco la densidad de los aceites de olivas, no es, sin embargo, la misma para todos y esto se concibe, desde el momento en que, ni tienen una composicion inme-

diata constante é invariable, ni todos están igualmente depurados; ántes por el contrario encierran cantidades variables de materias extrañas en suspension y en disolucion, que han de influir necesariamente en la mencionada propiedad. De aquí el que sean diversas las cifras halladas por los diferentes autores que se han ocupado de estas materias. Así, tomando por unidad el agua destilada y operando á la temperatura de 15° (1). Payen la fija entre 0'9190 y 0'9200. Saussure en 0'9192; Girardin en 0'9182. Faure en 0'9180. Schubler en 0'9176. Lefebre en 0'9170, y Poutet en 0'9130. Nada dicen acerca de la edad, procedencia y estado de depuracion de los aceites sobre que operaron.

Por su parte, el Sr. Manjarres (2), asegura que la densidad de nuestros aceites, es siempre menor que la indicada en las obras francesas, no habiendo encontrado nunca, ni áun en los mismos aceites de *Botijuela* que se expiden á la Habana, una densidad mayor de 0'9150, igual, segun el mencionado autor, á la de los mejores aceites clarificados de las acreditadas fábricas de Plaignol, de Marsella y Bacigalupi de Niza.

Por nuestra parte, he aquí los resultados obtenidos con algunos aceites:

(1) La densidad varía mucho con la elevacion de temperatura; Saussure ha encontrado, que á 12° R. es de 0'9192, á 25, 0'9709, á 50, 0'8932 y á 94°, 0'8625.

(2) Manjarres. Memoria sobre el mejoramiento de nuestros aceites. Barcelona 1872.

PROGENDENCIA.	TIEMPO TRAS-CURRIDO DESDE SU FABRICACION.	DENSIDAD Á + 15°	OBSERVACIONES.
De Lucena (Córdoba.)	18 meses.	0'9167	Opaco, color verde amarillento, olor de alpechin, sabor rancio: produciendo puntos marcadamente rojos sobre el papel azul de tornasol.
Id.	30 meses.	0'9163	Brillante, color amarillo de oro, olor de aceite comun sin aroma del fruto, gusto rancio y reaccion ácida algo menos pronunciada.
De Moron (Sevilla.)	70 meses.	0'9161	Brillante, amarillo de oro, olor aromático y agradable del fruto, sabor grato, sin <i>deje</i> casi neutro á los reactivos coloreados.
Valencia.	»	0'9162	Brillante, color verdoso, olor poco pronunciado, sabor algo cáustico, reaccion bastante ácida.
Marsella de Plaignol.	»	0'9180	Límpido y brillante, amarillo de oro, olor apenas perceptible, sabor algo pronunciado y cáustico, y reaccion ácida.

Echando una ojeada sobre el cuadro anterior, podemos notar, que el aceite menos denso y de mejores caracteres organolépticos, es el de Moron, pues si bien acusa una reaccion débilmente ácida, no es apreciada aún por el sentido del gusto. El de Valencia nos dió casi igual densidad, pero los demás caracteres no son tan sobresalientes, acaso porque fuese ya muy añejo, pues ignoramos la fecha de su elaboracion. El de Marsella, á pesar de haberle adquirido en uno de los principales comercios de ultramarinos de Madrid, dudamos mucho sea puro, ni menos de la renombrada fábrica de Plaignol, como indicaba su etiqueta. De todos modos, ignorando su edad nada tiene de extraño estubiese ya algo alterado, y de aquí sus malas propiedades. Puede sin embargo notarse que es el más denso de todos, quizá por que una oxidacion profunda haya transformado parte de la oleina en margarina; mas como quiera que sea, nuestros datos concuerdan en esta parte con los del Sr. Manjarres.

Respecto á los aceites de Lucena, revelan desde luego su viciosa elaboracion, pues que, nuevos aún, ofrecen ya defectos capitales. Hay que notar la mayor densidad del aceite más joven, consecuencia sin duda, de los principios mucilaginosos, albuminoideos, etc., que tenia en suspension; así como los puntos rojos marcados en el papel tornasol, los cuales acusan una mayor oxidacion favorecida por las mencionadas materias albuminoideas.

Todos estos aceites los hemos tenido embotellados en el laboratorio de la Escuela Central de Agricultura durante el invierno de 1876 á 1877, habiendo podido observar que el de Marsella fué el primero y el que en mayor proporcion depositó la margarina, á pesar de que la temperatura mínima del local sólo descendió $+8^{\circ}$, siguiendo despues, por su orden, el fresco de Lucena, el añejo y por último, el de Valencia, que depositó muy poco; permaneciendo el de Moron perfectamente líquido y brillante.

Tales fenómenos parecen indicarnos la presencia de ácidos grasos libres y mayor cantidad de margarina, en los aceites de Marsella y Lucena.

Por otra parte: es evidente que cuanto mayor sea la densidad de los aceites tanto más elevado será su peso en igualdad de volumen; pero como la densidad es tambien variable segun la temperatura y estos datos pueden interesar á nuestros olivicultores y al comercio en general, trasladamos á continuacion la siguiente tabla:

Peso en kilos del hectólitro de aceite de olivas entre 30° y 6° de temperatura.

TEMPERATURAS DEL TERMÓMETRO CENTIGRADO.	PESO DEL HECTÓLITRO.	TEMPERATURAS DEL TERMÓMETRO CENTIGRADO.	PESO DEL HECTÓLITRO.
30	90k. 70	17	91k. 57
29	90 ^o 77	16	91 ^o 64
28	90 ^o 84	15	91 ^o 70
27	90 ^o 90	14	91 ^o 77
26	90 ^o 97	13	91 ^o 84
25	91 ^o 04	12	91 ^o 90
24	91 ^o 10	11	91 ^o 97
23	91 ^o 17	10	92 ^o 04
22	91 ^o 24	9	92 ^o 10
21	91 ^o 30	8	92 ^o 17
20	91 ^o 37	7	92 ^o 24
19	91 ^o 44	6	92 ^o 30
18	91 ^o 50		

Otro de los caracteres físicos de los aceites cuyo conocimiento puede interesar á nuestros olivicultores es, sin duda, la propiedad que poseen de aumentar considerablemente de volumen por el calórico, pues que vendiéndose dicho caldo, en muchos puntos de España, no al peso, cual siempre debiera ser, sino á la medida, dicho se está, que cuanto la temperatura sea más elevada ocuparán mayor volumen con notorio perjuicio de alguna de las partes contratantes.

Y con efecto: el coeficiente de dilatacion del aceite de olivas, ó en otros término, el aumento que experimenta la unidad de volumen por cada grado de temperatura, no deja de ser considerable. Estando el del agua destilada representado por 0 00046, el del aceite es casi el duplo, pues que se eleva á la cifra de 0'0008; lo que nos dice, que un hectólitro, por ejemplo, de este líquido á $+15^{\circ}$, ocupará á la temperatura de $+25^{\circ}$ el volumen 1 hect.008, ó sea, 100'8 litros, en vez 100, cerca del uno por ciento de aumento ó de disminucion de volumen, por cada 10° de diferencia en la temperatura.

Como consecuencia lógica de esta propiedad, se hace tambien preciso no llenar del todo los envases, siempre que hayan

de quedar cerrados herméticamente cuar acontece con las botellas y latas en que se expiden los aceites de primera clase, pues que al menor aumento de temperatura se corre el riesgo de que las vasijas se rompan. Los mismos pellejos ó *colambres*, tan usados en muchas provincias de España para el trasporte del mencionado líquido, á pesar de su elasticidad, suelen estallar con frecuencia, entre otras causas, por la dilatacion de que nos venimos ocupando.

Fluidez.—Sabido es que los aceites son más viscosos, menos fluidos que el agua, tardando en igualdad de circunstancias, mucho mayor tiempo que este último líquido en salir por un orificio determinado. Pero á su vez comparados entre sí, resultan más ó menos fluidos, influyendo bastante en esta propiedad las materias mucilaginosas que puedan tener en suspension, así como su mayor ó menor limpidez y transparencia. El exámen comparativo de este carácter en los de oliva puede servirnos de guia para apreciar el grado de depuracion que poseen, por más que no siempre sea indicio cierto de su bondad como pudiera creerse á primera vista, y la razón es obvia, desde el instante en que son tantas y tan múltiples las circunstancias que concurren á imprimir carácter á los mencionados caldos. Sin embargo, cuando á un hermoso color amarillo de oro, fragante aroma y esquisito gusto, reunen perfecta transparencia y marcada fluidez, aquellos que ofrezcan este conjunto de caracteres, denotarán un mérito superior, que en vano seria desconocer.

Atento á estas consideraciones, algunos autores han tratado de comparar la fluidez de los aceites con la del agua, la de unos aceites con otros y la de los de oliva entre sí. En la página 10 Del fabricante y purificador de los aceites de la Enciclopedia Roget, puede verse un cuadro en que se consignan dichos datos. De ellos se deduce, que si una cantidad dada de agua, á la temperatura de + 15.°, tarda en fluir por un orificio 9 segundos, la misma cantidad de aceite de olivas, á igual temperatura, tardará 195; de donde resulta que representando la fluidez del agua por 100 la del aceite será 4'61, y, por lo tanto, 21'49 veces menor que la de aquel líquido. Entre los aceites considera el mencionado

autor como menos fluido al de ricino, y como dotado de mayor fluidez al de reseda, en la relacion de 183:7'3.

Por su parte, el distinguido profesor de la Escuela Industrial de Barcelona, Sr. Manjarres, operando á + 15.°, y habiendo tomado como tipo el agua, practicó varios ensayos encaminados al mismo fin y cuyos resultados consignamos á continuacion.

ACEITES.	Tiempo en segundos que tarda en fluir.	Fluidez siendo 100 la del agua.	Fluidez menor que la del agua.
De Tarragona filtrado.....	286	34'9	2'86 veces.
El mismo turbio.....	287	34'8	2'87 »
De Bacigalupi de Niza.....			
<i>(extra surfine)</i>	291	34'3	2'91 »
De Sevilla filtrado.....	296	33'8	2'96 »
El mismo sin filtrar.....	301	32'2	3'01 »
De Tortosa filtrado.....	299	33'4	2'99 »
El mismo sin filtrar.....	303	33'0	3'03 »
Del Ampurdan filtrado.....	304	32'9	3'04 »
El mismo sin filtrar.....	307	32'6	3'07 »
De Olesa (de aceituna palomar escogida) filtrado.....	304	32'9	3'04 »
El mismo sin filtrar.....	307	32'6	3'07 »
De Tarragona (Constanti cosecha de 1866) filtrado...	306	32'7	3'06 »
De Olesa (de aceituna mezclada) filtrado.....	312	32'1	3'12 »
De Plaignol de Marsella (<i>surfine raffine</i>).....	313	31'9	3'13 »

Repetidos por nosotros estos ensayos con los aceites que á continuacion se expresan, habiendo operado con todos ellos á igualdad de presion y de temperatura, y en análogas condiciones, hemos obtenido los números siguientes, representando por 100 la fluidez del agua destilada.

PROCEDENCIA DE LOS ACEITES.	Tiempo en segundos que tarda en fluir.	Fluidez siendo 100 la del agua.	Fluidez menor que la del agua.
De Moron sin filtrar.....	460	21'73	4'60 vcs.
Id. filtrado.....	456	21'93	4'56
De Valencia.....	466	21'45	4'66
De Lucena añejo sin filtrar.	480	20'85	4'80
Id. » filtrado....	473	21'14	4'73
De Lucena fresco y turbio..	500	20'00	5'00
Id. » filtrado....	473	21'14	4'73
De Marsella.....	472	21'00	4'76

Vemos pues, que la relacion entre la fluidez del aceite de olivas y la del agua, hallada por nosotros, concuerda con la que consigna el Manual de la Enciclopedia Roret, separándose bastante de la del Sr. Manjarres: pero esto no debe extrañar puesto que dicha relacion varia notablemente segun la magnitud y forma del orificio de salida, lo cual tiene satisfactoria explicacion por la diferente influencia capilar que ejerce el orificio segun su mayor ó menor diámetro.

Ello es que, mientras 150^{c.3} de agua tardaron en pasar por una abertura bastante capilar 30 segundos y la misma cantidad de aceite 138, habiendo aumentado el orificio, la primera tardó 11 segundos y el aceite 34, es decir, que en el primer caso la relacion fué como 30: 138 y en el segundo como 11: 34: términos por demás diferentes, hasta tal punto, que si las experiencias las hubiéramos practicado en estas últimas condiciones, habríamos obtenido cifras mucho más bajas que las consignadas por el Señor Manjarres.

Despues de todo, tales hechos en nada amenguan la importancia de los ensayos consignados, pues lo que más nos interesa conocer es la fluidez relativa de unos aceites con otros y esto se consigue operando en las mismas condiciones de presión, temperatura, etc., cualquiera que sea la magnitud del orificio de salida.

Echando una ojeada sobre los cuadros anteriores, observaremos que siempre los aceites filtrados son más fluidos que los mismos sin filtrar, y si bien este carácter no es en todas ocasiones signo seguro de bondad, segun hemos manifestado, debe tomarse muy en cuenta, porque en igualdad de circunstancias nos puede ilustrar acerca de la sutileza y finura de los mismos. En el caso presente, resulta de las experiencias practicadas por nosotros, que el de Moron, el más esquisito de todos, es tambien el que acusa mayor fluidez, mientras que el de Lucena, basto y grosero, es el ménos fluido.

Accion del aire sobre los aceites de oliva.—Que el oxígeno del aire obra sobre los aceites de oliva originando alteraciones profundas en sus propiedades y constitucion química, cosa es que

no admite la más ligera duda en el terreno de la ciencia, por más que algunos cosecheros se preocupen bien poco de semejante fenómeno: que de este conocimiento puede sacar el propietario reglas prácticas de inestimable valor para la buena fabricacion y conservacion de tan preciado caldo, tampoco cabe la menor duda: que el estudio detenido de los fenómenos que se realizan en el seno de los aceites por dicho agente, puede arrojar viva luz sobre la industria oleífera de nuestro país, nadie se atreverá á desconocer. Atento, pues, á estas capitales consideraciones, vamos á permitirnos entrar en algunos detalles sobre tan interesante materia.

Hace ya muchos años que Teodoro de Saussure emprendió una série de experimentos, encaminados á demostrar la accion que sobre los aceites vegetales ejerce el oxígeno del aire. Respecto al de olivas, hé aquí los resultados que obtuvo. Colocó en condiciones apropiadas, 3^{c.3}725 de este caldo, el cual absorbió, durante los cuatro años que duró el experimento, 383, ^{c.3} de oxígeno, desprendiendo 81^{c.3}7 de ácido carbónico, y 23, ^{c.3}2 de hidrógeno.

De sus notables trabajos dedujo:

1.º Que la temperatura ejerce una marcada influencia sobre la marcha y celeridad de la oxidacion; siendo ésta tanto más enérgica, cuanto aquella es más elevada.

2.º Que al principio, la oxidacion es lenta; despues, la margarina ó cuerpo sólido de los aceites se deposita en parte, separándose de la oleina ó cuerpo líquido, bajo la forma de copos blancos, los cuales se disuelven de nuevo calentando el aceite á + 60°, sin que vuelvan á depositarse cuando se enfrían.

3.º Que más tarde, la cantidad de margarina formada crece, lenta pero progresivamente, con la absorcion de nuevas porciones de oxígeno. Si entónces calentamos el aceite sometido á la experiencia, la margarina se funde y redisuelve, pero se precipita otra vez no bien se enfría el líquido.

4.º Que la oxidacion de los aceites es tanto más rápida, cuanto ménos depurados están.

Y 5.º Que cuando la cantidad de oxígeno fijado alcanza cinco

veces el volumen del aceite, se descompone una parte de la oleina y de la margarina, adquiriendo gusto acre y cáustico, que irrita la garganta, olor rancio y reaccion marcadamente ácida.

Cualesquiera que sean las diferencias que nuevos experimentos hayan introducido en estas conclusiones, siempre quedará probado y como un hecho incuestionable, que los aceites de olivas son cuerpos muy ávidos del oxígeno, cuyo agente causa en ellos profundas modificaciones.

Y con efecto: si comparamos la composición química elemental de la oleina con la de la margarina, echaremos de ver que ésta puede engendrarse á espensas de la oxidación de aquélla, pues que contiene mayor cantidad de oxígeno en igualdad de peso, según es fácil comprobar examinando ambas fórmulas.

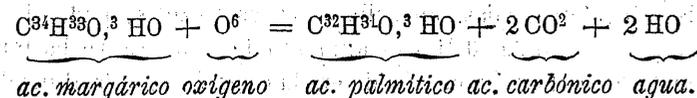


Así, para 645 partes de carbono é hidrógeno, la margarina contiene 72 de oxígeno, al paso que en la oleina, esta misma cantidad de oxígeno, está encerrada en 683 de carbono é hidrógeno.

Ahora bien; como por regla general, los aceites más espesos y groseros suelen ser los más ricos en margarina, y esta sustancia puede engendrarse por la oxidación del mencionado líquido, dicho se está que, en la práctica de la fabricación, será preciso evitar cuantas causas contribuyan directa ó indirectamente á producir dicho fenómeno. Más adelante veremos que estas causas son numerosas y todas contrarias á la bondad de los aceites.

Por de pronto conviene á nuestro propósito consignar, que parte de los ácidos grasos de los aceites, una vez separados de la glicerina y puestos en libertad, se oxidan también produciendo otros nuevos ácidos casi siempre de mal gusto y olor. El margárico, por ejemplo, puede transformarse en ácido palmítico con

desprendimiento de ácido carbónico y agua, como es fácil ver por la reacción siguiente:



El mismo ácido margárico puede también producir por oxidación una de esas series llamadas homólogas, tan frecuentes en química orgánica, originándose ácidos que sólo difieren, entre sí, en dos unidades de carbono é hidrógeno, ó en sus múltiplos. En el caso presente podrían engendrarse los ácidos capríco, pelargónico, caprílico, enántico, capróico, valérico, butírico y propiónico, algunos de los cuales ofrecen caracteres hasta repugnantes que comunican de hecho á los aceites.

Mr. Cloez, por su parte, ha demostrado que todos los cuerpos grasos sin excepción expuestos durante 18 meses al contacto del aire atmosférico, á la temperatura ordinaria y á la luz difusa, aumentan de peso en una proporción que oscila entre 2'5 á 8'5 por 100. Pero este aumento, dice, no es continuo y regular durante todo el tiempo de la experiencia, disminuyendo á partir de cierta época y de tal modo, que si se representa gráficamente el fenómeno por una línea curva, ésta se eleva poco á poco, hasta llegar á cierta altura máxima desde donde desciende de nuevo con lentitud quedando en perfecto paralelismo con el eje de las abscisas; mas esto último sólo se efectúa después de transcurrido un largo período de tiempo.

La cantidad de ácido carbónico que se produce durante la mencionada experiencia, sólo representa la cuarta parte del carbono desaparecido en la alteración de los aceites; el resto uniéndose á el oxígeno y á el hidrógeno, forma combinaciones volátiles de olor sofocante entre las que pueden contarse los ácidos acrílico y acético, mas una pequeña porción de acroleína.

También ha demostrado Mr. Cloez la influencia que sobre la oxidación de los aceites grasos de origen vegetal ejercen el calor y la luz. Dicha influencia varía con la naturaleza de los aceites y la de la superficie de la vasija que le contiene. Así el de sésamo

que no es secante, y el de adormideras que lo es, sometidos ambos durante 150 días á la acción del aire libre, en cápsulas de cristal incoloras, rojas, amarillas, verdes y azules, pudo observar, que al cabo de 10 días el aumento de peso era ya bastante grande para el aceite contenido en la cápsula de cristal incoloro, algo menor para el de la azul, débil para el de la amarilla, roja, y verde, y completamente nulo en el colocado á la oscuridad. Trascorridos 30 días, los resultados siguieron la misma marcha, pero á partir de esta fecha, el aumento de peso del contenido en el recipiente azul superó al colocado en la cápsula incolora. Respecto á las vasijas amarilla, roja y verde, el aumento de peso del aceite contenido en ellas, también llegó á sobrepujar, con el trascurso del tiempo, al colocado en la azul é incolora; habiendo podido observar que siempre al fin de las experiencias, la oxidación es tanto más enérgica cuanto más lentamente comenzó en un principio y vice-versa.

De los experimentos que acabamos de trasladar, se deduce la conveniencia de elegir vasijas negras, y en su defecto incoloras ó azules para conservar los aceites, guardándolos cuando sea posible en lugares poco iluminados, á fin de retrasar y disminuir su enranciamiento.

Otro hecho digno de notar es la celeridad con que marcha la oxidación tan pronto como alcanza cierto grado. Así, el aumento de peso del aceite secante de adormideras solo fué, en los primeros 20 días, de 0'18 por 0/0; pero al cabo de 120, llegó á 3'77 y á los 150, á 6'38 por 0/0.

Mr. Cloez no menciona trabajo alguno de este género practicado con los aceites grasos.

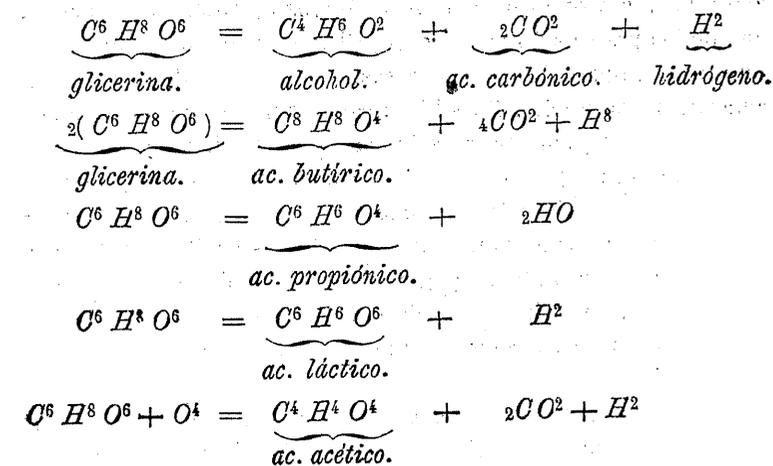
Deseando nosotros efectuarlo con los de oliva expusimos varios de estos al aire libre y á la luz difusa, en cápsulas de porcelana 0^m 055 de diámetro, con las precauciones convenientes para evitar la caída del polvo y cuerpos extraños, donde permanecieron durante 166 días á contar del 14 de Enero de 1877, á el 9 de Julio, en cuya fecha obtuvimos los siguientes resultados. El aceite de Moron (Sevilla) aumentó de peso 0'211 por 0/0, el de

Valencia 0'540, el de Lucena añejo 0'578 y el fresco del mismo origen 0'734.

Es evidente pues, que los aceites de olivas aumentan de peso al contacto del aire atmosférico si bien en menor proporción que los secantes. También puede notarse que los menos depurados, los más ricos en materias extrañas, son lo que acusan mayor aumento de peso. En el caso presente, el fresco de Lucena, turbio y mucilaginoso, alcanzó la cifra más elevada, siguiéndole el añejo del mismo punto, y el de Valencia, que aún cuando límpidos aparecían poco brillantes, mientras que dicho aumento fué mucho menor en el de Moron previamente filtrado.

Acción de las materias protéicas sobre los aceites.—Cuando á la acción nociva y perjudicial del oxígeno del aire se une la que ejercen las materias protéicas ó albuminoideas, que siempre acompañan á los aceites jóvenes y mal depurados, entónces, las consecuencias son mucho más funestas y la alteración más rápida y profunda.

Y con efecto: una parte de la glicerina puede fermentar bajo la influencia de las mencionadas materias, perder su sabor dulce característico y desdoblarse en alcohol, ácido butírico, propiónico, láctico y acético, según representamos en las siguientes ecuaciones.



Después de lo que acabamos de exponer, no tenemos inconveniente en afirmar que los aceites de olivas son líquidos tanto ó más delicados que los vinos; que la falta de depuración, su prolongado contacto con los turbios ó borras, la acción del aire atmosférico y el desaseo en los envases, le causan gravísimos perjuicios; y que si bien es muy difícil lleguen á corromperse totalmente, no es ménos cierto, que pierden con facilidad suma sus buenas cualidades si no se les prodigan asiduos cuidados, fabricándolos con esmero, trasegándolos y hasta filtrándolos, si necesario fuese.

Y ya que de esta materia nos ocupamos, sin perjuicio de tratarla más adelante cuando entremos á exponer el sistema más racional de elaboración con todos los detalles que su importancia reclama, impórtanos por el momento llamar seriamente la atención de nuestros hacendados, sobre la equivocada idea en que muchos están de que los aceites de oliva son de tal naturaleza, que nada puede alterarlos, que resisten á todas las causas de destrucción, que espelen de su seno todos los cuerpos extraños rechazando todo género de impurezas. Creencia es esta, á la verdad tan arraigada, que á ella se debe el poco celo, el ningún cuidado que ponen y la falta de limpieza que por doquier impera en nuestras almazaras. En más de una ocasión hemos visto, con nuestros propios ojos, á los molineros ejecutar con el aceite, que de las prensas fluye á los pocillos ó aclaradores, actos repugnantes, operaciones asquerosas, que el buen decir nos veda consignar por escrito. Pues bien: este es un error gravísimo, de fatales consecuencias para la buena conservación de estos caldos y que es indispensable borrar para siempre. Por estas razones nos hemos detenido tanto en todo lo que de algún modo se relaciona con la constitución química de los aceites, sus propiedades físicas y la influencia que sobre ellos ejercen determinados agentes, conocimiento sobre cuyas bases hemos de fundamentar mástarde las reformas que á nuestro juicio precisa acometer.

Acción del calor.—Ya hemos visto cuán grande es la dilatación que los aceites de oliva sufren por el calor; sólo nos resta

decir algo acerca de las modificaciones que experimenta cuando se le somete á una mayor temperatura.

Mr. Cloez ha demostrado, que cuando los aceites secantes se calientan en contacto del aire, se oxidan con rapidez suma, espesándose y produciendo vapores ácidos de olor sofocante; pero nada consigna relativo á los aceites grasos.

Por su parte, Teodoro Chateau (1), refiriéndose á los aceites de olivas, dice: «calentados á $+120^{\circ}$ pierden algo de su color; á 180° , desprenden burbujas y vapores blancos; á 220° , quedan, incoloros, sin embargo, si se dejan enfriar vuelven á adquirir su primitivo matiz pero conservando gusto y olor rancio; á 328° , comienzan á hervir, mas el termómetro continúa elevándose hasta marcar 394° »

«Durante este tiempo, el aceite toma un color subido. Transcurrido un minuto, la temperatura desciende á $387^{\circ}5$: medio minuto después, baja á 380, y al cabo de tres minutos, á $377^{\circ}5$. En los cuatro minutos siguientes el termómetro queda fijo, durante dos, marcando 371° , y acto continuo desciende rápidamente á 369° . Cinco minutos después, la columna termométrica baja á $367^{\circ}5$ y por último, al cabo de otros dos, acusa 364° . Al llegar á este punto, el aceite toma un bello color amarillo intenso de oro, se vuelve siruposo y sometido á la luz oblicua deja ver por reflexión trazas de un color verde amarillento. Reposado durante 24 horas, se separan de su seno masas blancas cristalinas.»

Vemos pues, que los aceites de olivas por la elevación de temperatura, al contacto del aire, cambian de color, tomando *gusto y olor rancio*. Puede decirse que bajo la presión ordinaria de la atmósfera, los aceites no hierven en el sentido estricto de esta palabra pues que antes se descomponen desprendiendo ácido carbónico, carburos de hidrógeno líquidos y gaseosos inflamables y un principio llamado acroleína que provoca la tos

(1) *Quide Pratique de la connaissance et de L'exploitation descors gras industriels*, pág. 84.

y el lagrimeo y de la que ya hicimos mencion al ocuparnos de los principios constitutivos de estos caldos.

De las consideraciones precedente se deducen los resultados que podemos prometernos de la depuracion de los aceites con el auxilio de la calefaccion artificial, método propuesto por los eminentes químicos, Pelouze y Fremy, fundados en que por el fuego se coagula y precipita la albumina quedando en su virtud libres del cuerpo más alterable. Sin duda los resultados serian satisfactorios si al propio tiempo no sufrieran los aceites alteraciones profundas cual acabamos de ver. Por otra parte: aún suponiendo este método eficaz, todavía seria preciso conocer el cóste y dificultades que necesariamente habrian de surgir en la práctica.

Accion del frio.—Cuando el aceite de olivas queda expuesto á $+ 6^{\circ}$ de temperatura, pierde su transparencia, volviéndose nebuloso, por depositar algunos granos blancos de margarina. Se ha observado que tal depósito es más rápido y abundante en aquellos aceites, para cuya obtencion se escaldaron las pulpas con agua caliente y ya hemos dicho que bastó á los de Lucena una temperatura mínima de $+ 8^{\circ}$ para que ofrecieran el mencionado fenómeno.

Algunos cosecheros suponen que la clarificacion de los aceites puede efectuarse por el frio decantando la parte líquida que sobrenada, de la sólida; pero téngase en cuenta que entónces sólo se consigue obtener un producto mucho más rico en oleina y en modo alguno la depuracion que pretendén. Además, los aceites que una vez han sufrido la accion del frio, no bien se eleva la temperatura, adquieren cierta propension al enranciamiento, por cuyo motivo debe evitarse que esto suceda, disponiendo convenientemente las bodegas y los envases.

A 0° la margarina se separa de la oleina pudiendo aislarse por completo comprimiéndola ligeramente entre papeles sin cola, los cuales absorven la parte líquida, quedando la sólida; método que suele emplearse en el análisis inmediato de los aceites.

Accion del vapor acuoso. El vapor acuoso coagula la albumina y el mucílago de los aceites, provocando su precipitacion,

pero si la temperatura de dicho vapor es muy elevada, los emulsiona separando la margarina, fenómeno que conviene siempre evitar,

A esta propiedad se debió sin duda los malos resultados prácticos obtenidos en Sevilla con un método de elaboracion de aceites propuesto por D. Juan Bautista Centurion, que pretendia emplear el vapor para la más fácil, pronta y perfecta obtension del mencionado caldo; pero la verdad es que, tanto este agente como el agua hirviendo embastecen los aceites, les despojan de su aroma característico y los predisponen á el enranciamiento.

Accion de los ácidos y de los alcalis.—Poco hemos de decir acerca de este punto, que reservamos para cuando tratemos de la clarificacion y depuracion de estos líquidos, concretándonos por el momento á manifestar que el ácido sulfúrico concentrado, quema la albumina y el mucílago de los aceites; pero al propio tiempo los descompone formando los ácidos sulfo-glicérico, sulfo-olóico y sulfo-margárico, descomposicion conocida con el nombre de *saponificacion sulfúrica*, sucediendo, que aún cuando se neutralice y se elimine despues todo el ácido sulfúrico, los aceites quedan débiles y con marcada propension á alterarse.

Respecto de los alcalis y en general de los óxidos metálicos, ya sabemos que todos ellos descomponen á los aceites uniéndose con sus ácidos grasos para formar javones, dejando en libertad la glicerina, segun indicamos al hablar de la constitucion química de los cuerpos grasos en general.

Algunas otras propiedades de los aceites de olivas podríamos consignar aun, pero no lo juzgamos pertinentes al objeto que nos hemos propuesto.

BREVE RESEÑA DE ALGUNAS CAUSAS EXTRÍNECAS Á LA FABRICACION DEL ACEITE DE OLIVAS Y QUE SIN EMBARGO EJERCEN UNA GRAN INFLUENCIA EN SU PECULIAR NATURALEZA.

Desembarazados ya de cuanto concierne al estudio teórico de los aceites de oliva, fijada su composicion química, sus pro-

piedades, los caracteres distintivos de que han de estar adornados los más selectos, y por último, la acción nociva que sobre ellos ejercen ciertos y determinados agentes, parecía natural que entrásemos de lleno en el desenvolvimiento de la parte puramente industrial comenzando por clasificar, describir y analizar, con el sano criterio de la ciencia, todas y cada una de las manipulaciones de que deben ser objeto las aceitunas desde la recolección hasta su transformación en aceite comestible. Pero antes juzgamos de absoluta necesidad decir cuatro palabras acerca de otras muchas causas ajenas, es cierto, á la fabricación propiamente dicha, las cuales determinan una influencia marcadísima en la calidad de estos caldos.

Es un hecho, que la bondad de los productos oleosos, su delicadeza y finura, no dependen tan solo del método más ó menos racional seguido en su obtención y conservación: cierto, que ambas circunstancias entran por mucho, que sin ellas es absolutamente imposible obtener aceites de estima, que no pocos, de suyo excelentes, se tornan bastos y margarosos, desmereciendo en alto grado y que otros menos finos se vuelven detestables cuando no se fabrican con esmero, cuando no se les prodigan todo género de cuidados. Pero al propio tiempo existen otra infinidad de causas extrínsecas al sistema de elaboración, agrícolas unas, culturales otras, que hay que pesar y medir si queremos darnos cuenta acabada del mérito real y más que todo, del porvenir reservado á los aceites de cada zona, de cada distrito ó localidad. Este ligero estudio nos ilustrará acerca de lo que es dable esperar de los métodos de fabricación, cuya influencia, no nos causaremos de repetir, es decisiva y lo que depende de otras causas naturales, sobre cuya acción puede muy poco la inteligencia y actividad humana.

Entre estas causas ocupa preferente lugar la naturaleza del clima, del terreno, edad del plantío etc., y de ellas debemos tratar siquiera sea con la brevedad que nos imponen la índole de este trabajo.

Es añeja costumbre comparar los aceites manchegos, extremeños y la mayoría de los andaluces, con los selectos y bien reputados de Valencia, Tarragona, Aix, Niza y Luca, criticando

aquellos propietarios porque no consiguen obtenerlos iguales en bondad. No dejamos de conocer, y así lo venimos consignando, cuán irracional y viciosa es la elaboración de los aceites en determinados distritos, lo primitivo de esta industria en algunas provincias de España, el largo camino que tiene que recorrer y la imposibilidad absoluta de que dichos caldos sean admitidos en los mercados extranjeros, si no procuramos fabricarles con más esmero, si no les prodigamos los cuidados que requieren; pero sin olvidar un punto estas verdades, ántes por el contrario, otorgándoles el genuino valor que en sí tienen y que sería locura desconocer, juzgamos oportuno sacar del error en que están muchas personas, pretendiendo que ciertos aceites nuestros compitan en finura con los de otras zonas más adecuadas, lamentándose de que esto no suceda y abrigando la grata ilusión de que podrían llegar á ser los primeros y más selectos del mundo.

Los que así discurren, impulsados sin duda por un plausible celo de amor patrio, olvidan la marcada influencia que en la bondad de los aceites ejercen las condiciones climatológicas y agrológicas de cada localidad.

Uno de los caracteres más distintivos de todos los productos agrícolas, y en particular de los frutos comestibles, es esa marca indeleble, ese sello específico de que están adornados según los climas de que proceden: ¿Quién sino será capaz de producir el incomparable vino de Montilla, Jerez, Manzanilla y Málaga, fuera de estas localidades, no obstante las grandes analogías climatológicas que todas ellas ofrecen entre sí? ¿Quién el aromático Medoc, Sauterne y Borgoña fuera de sus envidiables campos? El arte podrá imitarlos con mayor ó menor perfección, pero jamás llegará á confundirlos con los legítimos. Lo propio es aplicable á los aceites; cada región, cada distrito, cada zona producirá una clase diferente, más ó menos finos y aromáticos, más ó menos estimados, parecidos acaso, pero jamás de una perfecta identidad, y ¿cómo no, si hasta suelen variar en un mismo pago olivarero de un año á otro, según el modo de sucesión de los fenómenos meteorológicos de cada estación? Los aceites de

Valencia, Cataluña y algunos, aunque pocos, de Andalucía tan apreciados, y con justo motivo en los mercados extranjeros, se diferencian bastante, por más que puedan competir con aquellos en bondad y hasta disputarles los premios en certámenes y exposiciones.

Y es que los propietarios de fincas rústicas ejercen verdaderos monopolios con sus productos naturales, monopolios legítimos, necesarios y hasta convenientes, puesto que dada esa infinita variedad de cosechas se pueden satisfacer mayor número de gustos y de necesidades, logrando los terratenientes, por este solo hecho, dar colocación más segura y lucrativa á sus producciones.

El patriarca de la agricultura francesa, el ilustre Conde de Gasparin, al ocuparse de la influencia del clima sobre los productos agrícolas esclama: «¿por qué causa una misma clase de tierra que en Noruega sustenta algunos pinabetes produce cosechas de cereales en Alemania, se cubre de ricos vidueños en Francia y bajo los Trópicos llega á ser el asiento de esos bellísimos cultivos de preciados vegetales que suministran el azúcar y las especias? ¿Cuál es la razón de tan diferentes efectos?» (1).

El mencionado agrónomo no vacila en afirmar que tan profundas diferencias débense exclusivamente á las condiciones meteorológicas de cada localidad. Pero sin que sea preciso recurrir á opiniones de personas tan competentes, ni mucho ménos, á comparar climas tan distantes y etereogéneos, ¿habrá nadie que á negar se atreva la influencia de que nos ocupamos? ¿no tenemos siempre á nuestra vista infinidad de hechos que así lo corroboran? La situación, la exposición del suelo, la dirección y altura de las montañas vecinas, el alejamiento ó proximidad de los ríos, lagos y mares, con otra multitud de accidente que sería prolijo enumerar, ¿no cambian en un mismo distrito y á corta distancia la naturaleza especial de los productos agrícolas?

El clima, por tanto, tiene que influir indubitablemente en la

bondad de los aceites de oliva. Pero si tratamos de fijar las causas que en cada distrito, que en cada zona, determinan tan complejos fenómenos, nos vemos obligados á confesar de plano que nada concreto conocemos aún, que carecemos de datos meteorológicos y observaciones prácticas para establecer reglas fijas sobre tan vital materia. Menester es que esta laguna la llenen las estaciones agronómicas olivíferas, cuya creación se hace cada día más necesaria. Entre tanto solo nos queda el camino de las conjeturas más ó ménos probables.

Sin que abriguemos la presunción de haber logrado despejar tan compleja incógnita y dejando en toda su integridad planteado el problema á fin de que sea resuelto por personas más competentes é inteligencias más claras, vamos á permitirnos llamar la atención sobre algunos puntos relativos á el asunto que debatimos.

Desde luego es fácil notar, que en todas aquellas zonas donde los productos del árbol dedicado á Minerva alcanzan merecida nombradía, á causa de su bondad y finura, se encuentran con raras excepciones, más ó ménos próximas á las costas, sometidas á la influencia de frescas brisas, las cuales durante el estío y otoño moderan la acción de los abrasadores rayos del sol.

Respondan en España los selectos aceites de Tarragona y Barcelona, cuyos mejores olivares bordean las costas marítimas gozando de temperatura más dulce y apasible, mientras que los del interior de Andalucía, Estremadura y la Mancha, los que vegetan en las caliginosas campiñas de Sevilla, Córdoba, y Jaén producen, con raras excepciones debidas á la exposición ó al terreno, aceites groseros, bastos y pegajosos, los cuales podrán mejorarse mucho adoptando métodos racionales de elaboración, pero dudamos logren alcanzar el grado de finura peculiar á los de aquellas localidades. Análoga conclusión podríamos sacar del exámen comparativo de los distritos olivíferos extranjeros.

Acaso los malos caracteres de éstos aceites se deban en parte á una oxidación más rápida y profunda de la oleína y su conversión en margarina, originado éste fenómeno químico-fisiológico por la mayor evaporación y más alta temperatura que nece-

(1) Gasparin, Cours d'agriculture; tomo II, pág. 26.

sariamente ha de reinar en los mencionados campos. Acaso consista en la formación de un exceso de mucilago y de materias proteicas, bajo una mayor fuerza térmica solar, acaso á la presencia en la atmósfera de los climas marítimos, de pequeñísimas dosis de cloruros, bromuros, yoduros y otras sales que favorezcan el desarrollo de los principios aromáticos y de la oleina dando así á los aceites procedentes de estas localidades mayor fragancia y finura, acaso por último á influencias mal determinadas aún, dado el atraso en que se encuentra todavía la meteorología agrícola y fisiología vegetal; pero el hecho incuestionable es, que el clima entra por mucho en la naturaleza de los aceites de oliva y que en el caso presente carecemos de datos para determinar cómo obra y hasta donde alcanza su acción.

Mas si grande y decisiva es pues esta influencia en la calidad de los aceites, no es menor la que ejerce la composición mineralógica y situación del terreno.

Influencia del terreno en la calidad de los aceites.—Se observa, con raras excepciones, que la mayoría de los olivos cuando vegetan en suelos muy fértiles, ricos y profundos, si bien alcanzan elevado porte rindiendo abundantes cosechas, sus productos oleosos suelen ser bastos y groseros; mientras que aquellos plantíos que tienen su asiento sobre suelos ménos feraces, más ligeros, secos y permeables, sobre suelos esquistosos, graníticos y ocosos, aunque no logren la corpulencia de los primeros, ni den tan grande esquilmo, en cambio producen, en igualdad de circunstancias aceites mucho más finos y aromáticos.

Sabido es que en los muy arcillosos, sobre todo si á esta circunstancia reúnen la de ser húmedos, la vegetación del olivo se hace difícil y la calidad de los productos se resiente de un modo notable; al paso que en los cretáceos y calizos en general, con tal que ofrezcan cierto grado de permeabilidad, el árbol que nos ocupa produce caldos de mucha estimación y valía.

Numerosos ejemplos prácticos podríamos aducir en corroboración de nuestro aserto. Los más renombrados pagos olivereros de las cercanías de Aix se hallan plantados sobre terrenos ligeros y pobres, alcanzando pequeño porte, cual tuvimos oca-

sion de comprobar cuando en 1863 visitamos aquellos alegres campos. Los que bordean el mediterráneo, en las provincias de Barcelona y Tarragona, crecen en suelos accidentados y poco profundos; muchos de los mejores de la Carolina, Andújar, Montoro y Moron, tienen su asiento en suelos ocosos, calizos, graníticos, siempre más ó ménos sueltos, secos y de escasa fertilidad. Todos estos distritos producen caldos de inestimable valor, al paso que los magníficos olivares que embellecen las rientes campiñas de Jaen, Córdoba y Sevilla, los que se extienden á lo largo de las cuencas del Guadalquivir, Tajo y Ebro, ocupando los unos dilatadas planicies, los otros estrechas fajas en las orillas de los mencionados rios, y la gran mayoría suelos más ó ménos arcillosos, compactos, profundos y ricos, si bien admiran por su frondosidad y corpulencia, si bien remuneran cumplidamente los afanes del propietario, en cambio es preciso renunciar al deseo de obtener aceites de primera clase. Aquellos hacendados que posean olivares en estas condiciones, podrán aspirar al logro de abundantes cosechas siguiendo un esmerado cultivo y poda racional, podrán conseguir, abandonando añejas prácticas, caldos aceptables y de estima, podrán contar con mercado seguro y lucrativo, pero jamás, estamos seguros de ello, llegarán á dar á sus aceites esa excesiva finura, ese aroma fugaz, ese esquisito gusto, ese timbre peculiar que distingue los de otras zonas y terrenos más adecuados al objeto.

Cuando afirmamos que los terrenos sueltos, permeables y algo accidentados son los más apropiados para la producción de aceites finos, no queremos decir con esto que deban preferirse los muy estériles y pobres. El olivo, como todas las demás plantas, necesita indispensablemente asimilarse cierto número de principios minerales sin cuyo requisito, su vida, producción y desenvolvimiento, son imposibles. Basta la carencia de uno cualquiera de dichos principios, para que la vegetación languidezca y los árboles mueran. Mas sin entrar en el desarrollo de tan interesante punto, por ser ajeno al estudio de que nos venimos ocupando, cumple á nuestro propósito dejar consignado el hecho innegable de que, la composición mineralógica y química del terreno, sus

propiedades físicas, su exposición, situación etc., influyen [mucho en la calidad de los aceites: que en los muy feraces, las cosechas son más abundantes pero en cambio los productos resultan bastos y de escaso valor realizándose la ley fisiológica de que, en la producción vegetal la cantidad se logra siempre á espensas de la calidad.

Las observaciones transcritas debe tenerlas muy presente el olivicultor á fin de que, en cada caso y segun la naturaleza del clima y de los terrenos sobre que vegeten sus plantíos, pueda fijar las ganancias, unas veces en la bondad y alto precio del aceite, otras en la abundancia y ménos valor de este producto. El olivo por último vegeta en todos los suelos, excepcion hecha de los muy húmedos, compactos y poco ventilados, siendo una planta providencial allí en donde son casi imposible los cultivos herbáceos.

Influencia de la variedad del plantío en la calidad de los aceites.—Análogas consideraciones podríamos hacer acerca de esta influencia, tan marcada quizá y decisiva como la que ejerce el clima y el terreno. Es un hecho, que cuanto más se aproxima el olivo al acebuche ú *oleaster*, tanto más esquisitos son los aceites resultantes y cuanto más se separa del tipo primitivo, merced á los cuidados que se les prodigaron, tanto ménos finos suelen ser sus productos.

Los caldos procedentes de acebuches cultivados no tienen á la verdad competidor, cual lo acreditan infinidad de experimentos, ofreciendo siempre incomparable fluidez, delicioso aroma y hermoso color amarillo de oro.

Las variedades conocidas en Andalucía con los nombres vulgares de *Lechin* ó *Picholin* (1) *Picudo* ó *Cornezuelo*, con sus dos

(1) Epíteto debido, segun parece, á un entendido agrónomo del siglo XVII que la introdujo en nuestro país; clasificada más tarde en Francia por Tournefort, con el nombre científico de *olea fructus oblongo minore* y por Clemente, con el de *olea europea ovalis*.

subvariedades *negra* y *blanca*, la *Ojiblanca* ó *Nevadilla* y otras que seria prolijo enumerar; comprendidas todas en el grupo de los llamados allí olivos *tachunos*, producen aceites más finos y estimados y son más oleíferos precisamente por acercarse mucho sus caracteres botánicos, á los caracteres del *oleaster* (1).

Los entendidos cosecheros catalanes, cuyos esquisitos aceites ya hemos dicho que pueden competir con los mejores del mundo, cultivan de preferencia la variedad conocida por ellos con el epíteto de *Arberquina*, la cual, segun testimonios feacientes, no tiene rival en cuanto á la bondad de sus rendimientos.

Además de las variedades mencionadas se explotan con provecho en Andalucía para la obtencion del aceite, la *Alameña* ú *Ojillo de liebre*, la *Cornicabra*, *Carrasqueña*, *Nevadilla*, etc., reservando para el adobado no tan sólo la primera de éstas, por la facilidad con que desprende el hueso, sino muy particularmente las variedades gruesas, carnosas, más ó ménos esféricas ó pomiformes, tales como la incomparable *Manzanilla*, la *Sevillana* ó *Verdal*, la *Gordal* y otras ménos estimadas.

Pero despues de todo, la verdad es que, respecto á tan interesante punto se ha hecho muy poco lo mismo en España que en el extranjero, que carecemos de datos prácticos que nos ilustren en la materia y que seria de reconocida utilidad emprender un estudio comparativo y detallado de todas las variedades que poseemos, su sinonimia, su mayor ó menor esquilmo segun las zonas y terrenos en que vegetan, determinando su riqueza oleosa, al propio tiempo que la bondad de este producto para cada casta en particular, á fin de estender y fomentar los plantíos de aquellas más beneficiosas, é ir desterrando poco á poco las improductivas y groseras.

Sin duda que el sábio consejo de Caton citado por Gasparin cuando dice al propietario; *cultiva la que se considere como mejor*

(1) No podemos estar conformes con la opinion sustentada por el Conde de Gasparin, cuando asegura que las variedades picudas son ménos productivas de aceite, pues que en Andalucía sucede todo lo contrario.

en tu país, debe tenerse en cuenta, sobre todo, al establecer nuevos plantíos, pero no es ménos cierto que la ignorancia en que estamos acerca de tan vital cuestion es grande y que sólo venceremos el día en que se emprendan estudios reiterados y dirigidos con racional criterio durante largos años en cada localidad. Entre tanto, no olvide el olivicultor que así como la variedad de vid influye notablemente en la clase de vinos elaborados, hasta el punto de imprimir caractéres indelebles á este caldo, y la clase de manzana en la bondad de la sidra, de igual modo la variedad de olivo ejerce también su acción sobre la peculiar naturaleza de los aceites.

Influencia de la edad del plantío.—Todos los olivicultores saben que la finura de los aceites guarda cierta relacion con la mayor ó menor edad del plantío. Los llamados *garrotales* los *plantonales* y en general los olivos jóvenes, rinden, en igualdad de circunstancias, caldos ménos estimados, más pegajosos y groseros, pero en cambio sus cosechas son siempre más abundantes y seguras.

Quizá este fenómeno reconozca por causa una exuberancia de vida, una circulacion más rápida de la sávia por entre las células, vasos y tegido del tronco, tallos y ramas tiernas, no obliteradas aún por la vejez, no inyectadas de materia incrustante y en su consecuencia, á una elaboracion y depuracion ménos acabada de los jugos nutricios, así como á la incompleta formacion de los principios inmediatos contenidos en los pericarpios carnosos de las aceitunas. Pero sea cualquiera la causa, nos enseña la experiencia que este fenómeno fisiológico-químico, se presenta como ley comun que rige indefectiblemente la produccion de todos los árboles frutales.

Los más suculentos y estimados frutos, se recolectan siempre sobre las plantas de mayor edad. Los mejores vinos se producen en los vidueños viejos, pagándose á más altos precios y distinguiéndose con el epíteto de *vino de majuelo*, al procedente de cepas jóvenes.

Una de las causas primordiales á que deben su estimacion relativa los aceites de Montoro, es precisante á la fabulosa edad de

la gran mayoría de sus vetustos olivares, cuyas plantaciones se crece fueron hechas durante la dominacion arábica.

Otros ejemplos análogos podríamos citar en apoyo de esta opinion, pero no insistimos por ser uno de esos hechos comprobados por todos los olivicultores prácticos y sobre el cual no cabe discusion.

Influencia de las labores.—No ménos digna de llamar la atencion es la influencia de las labores en la cantidad, medro y calidad del fruto y por tanto en la abundancia y finura de los aceites. Una prueba palmaria de esta influencia nos ofrecen los *acebuchales* que espontáneamente vegetan y con tanta abundancia en algunos terrenos agrestes é incultos de las sierras extremeñas, andaluzas y montes de Toledo. Sus frutos, conocidos con el nombre de *acebuchinas*, son siempre mermados y pequeños; pero si por acaso llegan á experimentar los beneficios del laboreo, entónces aumentan de volúmen, se tornan pulposos y ricos en materia oleosa, aún cuando jamás lleguen á adquirir el desarrollo de las variedades cultivadas.

Pocos frutales se muestran tan agradecidos, ni pagan con más usura los solícitos cuidados que le prodiga el agricultor, pocos manifiestan tan pronto los buenos tratamientos, ni responden mejor á los desenvolsos hechos en su obsequio: en este punto, el incomparable árbol dedicado á la diosa Minerva y que en la antigüedad mereció los honores del apoteosis, no tiene ciertamente rival; pero pocos, en cambio, desmerecen más, ni más pronto cuando se les descuida ó abandona. Entónces la produccion disminuye de un modo fabuloso, la aceituna se achica y dejenera, el aceite resulta margaroso y sin aroma, y por último, el árbol no tarda en presentar todos los síntomas característicos de su prematura vejez.

Este hecho es conocido de todos los cosecheros andaluces, los cuales suelen dar á sus olivares tres y hasta cuatro rejas, sin contar las labores de azada que practican en el *gateo* de cada árbol para abrir los piés á principios de primavera, aprovechando de este modo las benéficas lluvias de la mencionada estacion y serrarlos al finalizar ésta, con lo que logran conservar una

reparadora humedad durante los caliginosos meses del estío.

Influencia de los abonos.—Pocas palabras hemos de decir acerca de esta materia limitándonos á recordar que los abonos muy nitrogenados, las materias fecales, los estiércoles enterizos y sin fermentar, si bien acrecen el esquilmo, regularizando y asegurando las cosechas, en cambio los aceites resultantes son albuminosos, propensos á enranciarse, faltos de aroma, y difíciles de clarificar. Por el contrario, los abonos minerales, los muy podridos y los llamados mistos, al propio tiempo que aumentan la producción no perjudican en lo más mínimo á la calidad de estos caldos.

Pasamos por alto cuanto se relaciona con las exigencias alimenticias del olivo, lo que las cosechas de aceituna esquilman el suelo, sobre todo en principios minerales, la naturaleza y cantidad de materias fertilizantes que es preciso restituir á tan preciados árboles y otra porción de extremos, desgraciadamente olvidados ó desconocidos de la mayoría de nuestros propietarios, los cuales creen que sus plantíos se hallan garantizados de toda esterilidad, porque consideramos este asunto ageno al objeto del presente trabajo.

Influencia de la limpia, poda, etc.—La limpia ó *escamujo* de todas las partes secas ó dañadas, la corta de los chupones y ramillas mal dirigidas, la separación de los hongos y demás parásitas, debe practicarse con esmero si queremos conservar la salud del olivo, destruir las larvas é insectos que anidan en las quedades de su corteza, impedir su prematuro envejecimiento y asegurar una producción constante y selecta.

Con respecto á la poda nos limitaremos á recordar que cuando se ejecuta con arreglo á los sanos principios de la fisiología vegetal, cuando se procura que la sávia se reparta armónicamente por todas las ramas del árbol, cuando se dirige de tal suerte que los benéficos rayos solares penetran por igual vivificando las flores y madurando los frutos, y en una palabra; cuando se dispone de manera que el aire pueda circular sin el menor obstáculo por entre todas y cada una de las múltiples ramillas que le adornan, entónces podemos estar seguros de que las cosechas se-

rán más abundantes y los aceites de mejor calidad. Los olivos abandonados á su vegetación natural, pronto se convierten en árboles de madera, aumentan considerablemente de altura, se espesan, disminuyen la producción y esta, á su vez, va desmereciendo poco á poco.

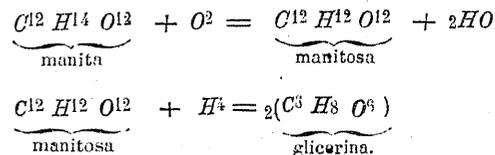
En resumen, tenemos; que la bondad de los aceites de oliva no depende tan solo del mayor ó menor esmero con que se elaboran, ni de la suma de cuidados que se les prodigan despues de obtenidos, sin negar pues, ántes por el contrario, reconociendo la marcadísima influencia que dichos extremos ejercen sobre el resultado final de tan importante industria, que sin reformas radicales en nuestras primitivas y viciosas prácticas de fabricación, sin el más escrupuloso aseo, se hace punto ménos que imposible que nuestros caldos alcancen el puesto que de derecho les corresponde en los mercados extranjeros, ni mucho ménos que la inmensa riqueza oleífera que poseemos logre todo el desarrollo é importancia que su índole reclama; sin desconocer repetimos, estas verdades, hemos demostrado que en la calidad del aceite concurren gran número de causas extrínsecas al sistema de fabricación, siendo además la resultante de la naturaleza del clima, del terreno, de la casta de olivo, cuidados culturales, etc., circunstancias todas que el olivicultor ha de tener presente, si quiere darse cuenta del porvenir reservado á esta rica industria.

ENSAYOS INDUSTRIALES Y ANÁLISIS DE LAS ACEITUNAS.

El estudio completo de la naturaleza de estos frutos, la relación que, segun la variedad, clima, terreno, etc. existe entre la pulpa, el hueso y la almendra, la riqueza oleosa de todas estas partes, el peso de cada aceituna, número de las que entran en un litro y peso de éste, etc., son otros tantos datos interesantísimos cuyo exacto conocimiento puede ser de utilidad suma en la industria, objeto de estas mal perjeñadas líneas.

Todos sabemos que el fruto del olivo es una verdadera *drupa* de persicarpio carnoso, como el del cerezo y cirolero: ahora bien: sin descender á minuciosos detalles anatómicos, que holgarian aquí dada la índole del presente trabajo, juzgamos conveniente recordar que la aceituna consta en primer término de una cutícula epidérmica (*epicarpo*) delgada, más ó menos transparentes, constituida por varias células sobrepuestas y encerrando, entre otros principios inmediatos, una sustancia de sabor amargo llamada *olivina*, aceite esencial aromático, tánino, albúmina; etcétera. Inmediatamente después, aparece la masa carnosa ó pulpa (*mesocarpo*) formada de un tejido celular de diversa consistencia y composición según el grado de madurez de la aceituna. Este tejido celular que en un principio sólo contiene mucilago almidón, manita, ácido tánico, clorofila, olivina, albúmina y otros varios cuerpos, van poco á poco muchos de ellos, experimentando una serie no interrumpida de metamorfosis fisiológico-químicas, en virtud de las cuales toma origen el aceite. Así pues, algunos autores suponen que, por ejemplo, oxidándose la manita se transforma en manitosa, la que á su vez hidrogenándose se cambian en glicerina, (1) que como ya sabemos forma la base de las materias grasas, desempeñando en estas maravillosas reacciones un importante papel la clorofila, pues bajo la influencia directa de los rayos solares, puede ejercer y ejerce desde luego una enérgica acción reductora sobre los elementos del agua y del ácido carbónico contenidos en las aceitunas inmaduras, poniendo en libertad el carbono é hidrógeno, cuyos cuerpos dan lugar á la formación de las materias grasas, que como ya sabemos son tan ricas en ambos elementos.

(1) Con efecto tendríamos:



Constan además los mencionados frutos de un hueso (*endocarpo*), que algunos llaman *cuesco*, constituido por un tejido leñoso, duro é inyectado de materia incrustante, el cual protege á la almendra colocada en una pequeña cavidad interior. Por último, esta almendra, rica en materias oleosas, amiláceas y albuminóideas, encierra el germen ó *embrion*, rudimento de una nueva planta, estando toda ella cubierta por una membrana coriácea de color pardo.

Dada una ligerísima idea de la estructura anatómica de las aceitunas y antes de consignar algunos datos experimentales de gran interés práctico, hemos de confesar nuestro desacuerdo con algunos de los principios sentados por Gasparin al ocuparse de estos frutos. Ya dijimos que no participábamos de la opinión del ilustre agrónomo que cree que las variedades picudas son menos oleosas (1). Además sienta los siguientes principios, demasiado absolutos, en nuestro humilde concepto:

1.º «Que siendo el hueso de la aceituna ovoideo, cuanto más se aproxime la forma del fruto á la figura esférica, más pulpa tiene.» Habiendo nosotros comparado la Manzanilla con la Ojiblanca, nos ha dado aquella menos pulpa, á pesar de que su forma es casi esférica, y la de esta bastante aovada, más esto no significa tampoco, que siempre haya de suceder lo mismo, pues que la Cornicabra, picuda, da menos pulpa que la Manzanilla.

2.º «Que las mejores variedades son en general las más gruesas en la base, ó sea en la parte por donde se insertan al pedúnculo.» Tanto la *Manzanilla* como la *Sevillana* y otras muchas andaluzas, tienen este carácter y si bien son excelentes para consumirlas en verde, no lo son tanto como productoras de aceite.

3.º «Las aceitunas gordas son preferibles para el adobado porque contienen más cantidad de pulpa, pero el rendimiento en aceite no está siempre en proporción de su peso total.» De acuerdo hasta cierto punto con el ilustre Conde, sin embargo este principio parece estar en contradicción con alguno de los precedentes.

(1) Cours d'agriculture, t. 4, p. 549.

4.º «Que deben desecharse las variedades cuya pulpa no tenga por lo ménos tres veces más peso que el hueso.» En todas las andaluzas esta relacion es siempre mucho mayor, pues cual veremos despues, en la variedad *Ojiblanca*, por ejemplo, llega á ser 5'6 veces más grande.

Y 5.º «Que el dato más seguro es averiguar las variedades que rinden mayor cantidad de aceite, desechando en concepto de malas, todas aquellas que no den por encima de un décimo del mencionado caldo.» Es decir, que despues de todo, Gasparin conviene en que el mejor criterio para conocer la bondad de estos frutos, cuando se destinan á la molienda, es recurrir á los ensayos oleométricos, los cuales nos marcarán, con toda exactitud, su grado de riqueza oleosa.

Deseando nosotros poseer algunos datos relativos á las aceitunas andaluzas y extremeñas, nos dirigimos á algunos cosecheros de estos puntos, rogándoles nos hiciesen el favor de remitirnos una pequeña cantidad de las variedades allí cultivadas, en perfecto estado de madurez y con las precauciones que nos permitimos indicarles en una ligera instruccion.

Dos fueron las únicas variedades que recibimos, recolectadas á mano el dia 4 de Enero de 1877 y en perfecto estado de madurez y conservacion. Sin pérdida de tiempo comenzamos el dia 8 nuestros experimentos, los que se redujeron á determinar: 1.º El peso del litro, de cada variedad. 2.º Número de las que entran en dicha medida. 3.º Peso medio de cada aceituna, y 4.º Relacion entre el peso de la pulpa, incluyendo la epidermis, el hueso y la almendra.

Despues practicamos varias análisis para determinar el agua de vegetacion, la cantidad total de aceite, la contenida en la pulpa, hueso y almendra, los restos vegetales y las cenizas.

Más adelante nos ocuparemos de estas últimas análisis; por de pronto consignemos los resultados de los primeros experimentos, los cuales pueden verse en el cuadro siguiente:

PROCEDENCIA.	Nombre de las variedades.	Peso del litro. — Gramos.	Número de las que caben en litro.	Peso de cada aceituna. — Gramos.	RELACION ENTRE EL PESO DE LA PULPA, HUESO Y ALMENDRA.			Total huesos y almendra.
					Pulpa.	Huesos sin almendra.	Almendra.	
Lucena..... (Córdoba.)	} Ojiblanca.. } Manzanilla. } Mezcla de } ambas (1).	624	138	4'521	85'00	12'285	2'715	15'00
		634	194	3'268	82'25	15'868	1'882	17'75
Escuela de Agricultura. (Madrid.)	} Manzanilla. } Cornicabra. } Mezcla de } ambas (2)..	628	170	3'694	83'09	14'820	2'180	17'00
		611	300	2'03	72'00	22'62	3'38	26
		607	308	2'00	68,00	28'53	3'47	32
		609	304	2'02	70'00	25'575	3'425	29 (3)

(1) Todas ellas estaban turgidas, con la epidermis tersa y brillante, sin señales de haber sufrido el más ligero magullamiento ó desecacion. Su grosor era extraordinario.

(2) Se recolectaron á mano el 6 de Diciembre, estando perfectamente maduras y algo arrugadas ya.

(3) Estos ensayos los hemos repetido diferentes veces, tomando el término medio.

Los datos precedentes pueden servirnos no tan sólo para conocer el peso medio del hectólitro de aceituna y por tanto el de la fanega, sino también el volumen que ésta ocupa, á fin de calcular la capacidad de los trojes ó almacenes. Nos dicen además, cuán insignificante es el peso de la almendra (1) comparado con el de la pulpa y el hueso (2): de cuyo conocimiento ya veremos el partido que nos es dado sacar.

El peso del hectólitro de aceitunas oxilará, pues, entre 62'4 á 63'4 kilogramos, y el del metro cúbico entre 624, á 634, correspondientes á unas 54 arrobas. Ahora bien: como una fanega de olivas rasa, equivale á 55'5 litros, el peso de ésta será de unos 34'854 kilogramos ó 3'03 arrobas, y por tanto si en 55'5 decímetros cúbicos cabe una fanega, en el metro cúbico, cabrán próximamente 18.

El Sr. Bechi de Florencia, (3) deseando averiguar el influjo que el estado de madurez de la aceituna ejerce sobre el peso de las mismas, cantidad de aceite contenido en ellas, naturaleza de este caldo y accion de la luz difusa y directa sobre la maturacion de estos frutos, practicó una série de experimentos, sobre los cuales volveremos mas adelante, y cuyos resultados trasladamos en el siguiente cuadro.

(1) En muchos huesos de aceitunas, la almendra no se desarrolla estando vanos como vulgarmente se dice, ó bien tiene poco medro, de aquí las diferencias tan grandes en los resultados obtenidos por nosotros.

(2) Debemos hacer notar, que la forma del hueso es á veces diferente en una misma variedad, razon por la que juzgamos este carácter poco seguro, á pesar de que algunos autores se valen de él, para clasificar las aceitunas.

(3) Relazione in torno alla condizioni dell' agricoltura nel quinquennio 1870 á 1874.—T. 1.º, pág. 592, tomado de Saggi di esperienze agrarie 1874.

Epoca de la recoleccion de la aceituna.	Peso de una aceituna. — Gramos.	Densidad.	Número de las que entran en litro.	Peso de las que caben en litro. — Gramos.	Aceite contenido en 100 partes de fruto.
11 de Noviembre de 1872.....					
Aceitunas del Doctor Mari.....	1'437	1'079	462	664	24'0
Id. del Marqués Farinola.....	1'341	1'073	450	644	22'6
7 de Enero de 1873. Aceituna del Doctor Mari.....	1'446	1'068	432	620	25'5
Id. del Marqués Farinola.....	1'436	1'071	432	602	23'2
23 de Noviembre de 1873.....					
Aceituna propiedad de la Estacion agricola.....					
A la luz difusa...	2'205	1'034	272	600	20'8
A la luz directa.	2'491	1'013	236	588	22'4

Examinando los datos consignados en ambos cuadros, es fácil notar: 1.º, que el peso del litro entre las aceitunas italianas y las españolas varía poco; 2.º, que el número de las que entran en dicha medida difiere más del triple entre las andaluzas, por un lado, y las de la Escuela de Agricultura é italiana por otro: 3.º, que el de estas dos últimas, se aproxima bastante: 4.º, que las variedades más pulposas son las de Andalucía; 5.º, que el peso de los huesos y de la almendra juntos, oscila entre el 15, al 30 por 100, y 6.º, que el tanto por ciento de almendra es insignificante.

Presta, ha tiempo comparó el peso de cada aceituna con el del hueso, habiéndolo efectuado en distintas variedades, y aun cuando segun Coutance, las cifras consignadas por este autor no merecen mucha confianza, las trasladamos á continuacion, representándolas por quebrados en que, el numerador expresa en granos el peso total de cada fruto, y el denominador el del hueso

$\frac{200}{20}$	$\frac{180}{22}$	$\frac{95}{13}$	$\frac{90}{16}$	$\frac{65}{11}$	$\frac{70}{14}$	$\frac{60}{12}$	$\frac{60}{10}$	$\frac{45}{7}$	$\frac{50}{11}$	$\frac{50}{10}$	$\frac{50}{9}$	$\frac{42}{10}$	$\frac{42}{8}$	$\frac{40}{8}$
$\frac{40}{7}$	$\frac{40}{6}$	$\frac{38}{6}$	$\frac{35}{6}$	$\frac{25}{5}$										

El peso total de cada aceituna varió, pues, de 25 á 200 granos, y el del hueso de 5 á 22. La relacion de $\frac{200}{20}$ corresponde á la variedad *permezana*, y la de $\frac{25}{5}$ á la *uliveta*.

Por su parte, nuestro distinguido amigo el Sr. Tablada, comparando el peso de la pulpa y del hueso de algunas variedades, halló las relaciones siguientes:

(1)	$\frac{7}{1}$	$\frac{12}{2}$	$\frac{11}{1}$	$\frac{3\cdot2}{0\cdot9}$	$\frac{2\cdot5}{0\cdot5}$	$\frac{2\cdot5}{0\cdot6}$	$\frac{1}{0\cdot3}$	$\frac{3\cdot6}{0\cdot7}$	$\frac{4}{0\cdot8}$	$\frac{4}{1\cdot2}$	$\frac{3}{0\cdot7}$	$\frac{3\cdot1}{0\cdot6}$
	$\frac{2\cdot2}{0\cdot9}$	$\frac{2\cdot6}{0\cdot8}$	$\frac{2\cdot7}{0\cdot6}$	$\frac{3\cdot8}{0\cdot6}$								

Para terminar este punto, vamos á trascribir los siguientes experimentos de Mr. Sieuve de Marsella, efectuados toscamente, y sobre cuya exactitud existen no pocas dudas.

Hé aquí cómo él mismo los refiere:

«El día 22 de Noviembre del año 1762, cogí 50 libras de aceitunas muy sanas y que estaban en el punto fijo de madurez. Mi primera precaucion fué separar la carne del hueso, y pesarlas con distincion. La carne ascendió á 38 libras y 1 onza y los huesos á 11 libras: las 16 onzas que faltaban para completar las 50 libras se perdieron en el pormenor de la operacion.» Y más adelante continúa: «Dos días despues, hice quebrantar las 11 libras de huesos, para sacar las almendras que me produjeron 3 libras y 7 onzas. Pesé enseguida la madera de estos huesos y subió á 7 libras y 2 onzas. Estos dos últimos pesos, se diferenciaron del primero, en 7 onzas que se perdieron igualmente en el pormenor de la operacion (2).

(1) El numerador representa el peso de la pulpa y el denominador el correspondiente al hueso.

(2) El aceite por D. Alberto de Mengino, pág. 82.—1804.

Basta la lectura de los párrafos que acabamos de trasladar, para comprender los errores en que Sieuve tenia por fuerza que incurrir. Las 50 libras de aceitunas no podian pesarse con la exactitud necesaria. La separacion de la carne, de tan grande masa de olivas, tenia que acarrear grandes pérdidas. Lo propio decimos de los huesos y de la almendra, pero creemos que su defecto capital, consistió, en que estos pesos debió tomarlos por diferencia, y de este modo no habria experimentado pérdidas tan enormes.

Sin embargo, á pesar de estas causas de error, no concebimos la proporcion tan considerable de huesos y de almendra halladas por Sieuve: puesto que coordinando sus datos y refiriéndolos á 100 partes tenemos:

Pulpa.....	76	lib.	2	onz.
Madera.....	14	»	4	»
Almendra.....	6	»	14	»

Total obtenido..	96		20 onz.=97 lib.,	4 onz.
Pérdida.....			2 »	12 »

Total..... 99 lib. 16 onz.=100 lib.

Vemos, pues, que la relacion entre el hueso y la pulpa, prescindiendo de las pérdidas, es como 21'2 á 76'2 y la de la almendra á la madera como 6'14 á 14'4: cantidades que distan mucho de las halladas por nosotros, acusando el hueso, y sobre todo la almendra, un peso fabuloso. En nuestros ensayos 100 partes de aceitunas andaluzas, nos dieron término medio.

Pulpa.....	83'413
Madera.....	14'327
Almendra.....	2'260

Total..... 100'000

Las de la Escuela de Agricultura nos acusaron:

Pulpa.....	71'000
Almendra.....	3'425
Madera.....	25'575

Total..... 100'000

Tenemos que la relación del hueso á la pulpa, que en los ensayos practicados por nosotros fué como 16'587: 83'413 y la de la almendra á la madera, como 2'260: 14'327, en las variedades andaluzas y en las de la Escuela de Agricultura, mucho menos pulposas, fué como 28'992: 71 y como 3'425: 25'575.

Para lograr estos resultados procedimos del modo siguiente: Pesamos con el mayor escrúpulo, en una balanza ordinaria de laboratorio, 200 gramos de cada variedad (1) teniendo la precaución de contar el número de olivas que entraron en este peso, á fin de no perder ningún hueso. Despulpados estos con todo esmero, pero sin atacar la parte leñosa, se restregaron y limpiaron fuertemente con un trapo, hasta despojarles por completo de toda la carne. Acto continuo procedimos á pesarlos y es claro que este peso sería el de los huesos, y la diferencia entre los 200 gramos y el peso hallado, tenía necesariamente que corresponder á la pulpa. Los huesos se cascaron despues, uno á uno con gran escrúpulo, recogiendo hasta los menores fragmentos de almendra. Se pesó esta y por diferencia obtuvimos el de la madera. A fin de conocer las pérdidas que habíamos experimentado y comprobar los resultados, pesamos también la madera, cuyo peso en unión del de la almendra, nos dió con corta diferencia, el total de los huesos.

Análisis de las aceitunas.—Bajo el punto de vista industrial, sólo ofrece verdadero interés la determinación de la humedad, la del aceite total y la del contenido en la pulpa, el hueso y la almendra, á fin de conocer con toda exactitud las variedades más oleosas, influencia de cada una de sus partes en el rendimiento total de aceite y época en que debe efectuarse la recolección.

Nosotros, sin embargo, hemos determinado además los restos orgánicos y las cenizas.

Hasta el día, pocas han sido las investigaciones practicadas

(1) Cantidad suficiente para representar el término medio de las aceitunas.

acerca de tan interesante materia. Mientras que poseemos exactísimas y reiteradas análisis de casi todos los productos orgánico-vegetales y materias primas que explota la industria rural, mientras eminentes químicos han consagrado su actividad é inteligencia á enriquecer con preciosos datos todos los ramos de la agricultura y demás ciencias tecnológicas, la industria que nos ocupa ha permanecido como olvidada, con no escaso perjuicio para su progreso.

Exceptuando las análisis practicadas con las aceitunas de Lyria por Monsieur Stanchowich, que vieron la luz pública hácia el año de 1840 en el Boletín de la sociedad de agricultura francesa, análisis que copia Gasparin y otros autores que más tarde se ocuparon de la materia; los ensayos que consignan algunas obras de química aplicada, pero referentes sólo á la riqueza oleosa total de tan preciados frutos, sin indicar siquiera su procedencia, ni circunstancia alguna que pueda ilustrarnos, y por último, los de Presta y Lucca, así como los que hace pocos años efectuó el Sr. Bechi, cuyo restímen quedó ya consignado, podemos afirmar que poco poseemos acerca de este punto y absolutamente nada, que sepamos al ménos, relativo á nuestro país, no obstante las inmensas plantaciones que pueblan una gran parte de nuestros campos y las numerosas variedades de olivo que cultivamos.

Reflexionando acerca de la solución de problemas tan íntimamente relacionados con el porvenir de la agricultura patria, el tiempo y recursos de todo género que exigen y las ventajas que de ellos podrían obtener nuestros hacendados, duélenos la indiferencia con que, por regla general, se mira su estudio y no podemos ménos de excitar á los Gobiernos para que se establezcan cuanto antes Estaciones agronómicas especiales en las diferentes regiones agrícolas que comprende el suelo español. No bastan unos cuantos experimentos aislados, se necesitan muchos y sobre todo repetidos largos años para que sean de algun provecho práctico.

Dejando á un lado las precedentes consideraciones, sobre las cuales fácil nos sería escribir muchas páginas, séanos permitido

volver de nuevo á el asunto objeto de estas líneas, para consignar á grandes rasgos la marcha seguida en nuestros trabajos y los resultados obtenidos.

Determinacion de la humedad.—Nada más sencillo que esta determinacion, habiéndonos limitado á tomar dentro de unos vasitos de cristal previamente numerados y tarados, un peso de aceitunas (30 á 35 gramos), de las variedades que pudimos proporcionarnos. Colocadas en la estufa de Gay Lusac á + 100.°, se pesaron en una balanza de precision, de 30 en 30 minutos, hasta obtener dos pesadas iguales, lo que casi siempre se logró á la séptima ú octava pesada. Es claro, que la diferencia de peso tenia que acusarnos el agua de vegetacion perdida, á la mencionada temperatura.

Determinacion del aceite.—Nada más fácil que esta determinacion, bastando para ello utilizar las propiedades disolventes que sobre los cuerpos grasos ejercen ciertos carburos de hidrógeno volátiles, el éter y mejor aun el sulfido carbónico, cuyo precio es menos elevado (1), sometiendo la materia oleosa, bien desmenuzada ó dividida, á una especie de lavado metódico en aparatos especiales.

Entre estos merece especial mencion el conocido con el nombre de *digestor ó extractor de destilacion continua de Payen*, y que puede servir ventajosamente siempre que tratemos de des-

(1) Compuesto de un equivalente de carbono y dos de azufre, (CS.²) líquido á la temperatura ordinaria, incoloro, de olor repugnante, como de coles podridas, que pierde en parte cuando se le agita con hidrato de óxido de plomo y se le destila despues, su densidad es mayor que la del agua, (1293) y la de su vapor 2 veces y 3/4 superior á la del aire, hierve á + 48.° muy inflamable, ardiendo con llama azulada: casi insoluble en el agua, pero mucho en el éter, alcohol, bencina y otros hidrocarburos. Se produce siempre que se hace actuar el azufre sobre el carbon enrojecido sin el contacto del aire. El del comercio suele contener azufre en disolucion, gas sulfídrico y un compuesto fétido de carbono hidrógeno y azufre. Se le purifica destilándole al baño de maria, despues de agitado con el hidrato de óxido de plomo. Debe conservarse siempre cubierto de una capa de agua de algunos centímetros de espesor. Ya hemos dicho que es el disolvente más enérgico de las materias grasas.

pojar á las materias orgánicas de algun principio soluble, en líquidos volátiles á bajas temperaturas. Consta de un pequeño balón *B* (Figura 1.^a) de dos bocas: en la superior se adopta la extremidad afilada de la alargadera *A* que termina á su vez por un matraz tritubulado *M*, el cual se ajusta al tapon de corcho que cierra herméticamente la boca de la alargadera. Este matraz se pone en comunicacion con el inferior *B*, por medio del tubo de cristal *T*, que para evitar su ruptura suele dividirse en dos pedazos enlazados por un tubo de caoutchouc. El aparato termina por otro tubo de seguridad *S*, á fin de prevenir todo peligro de explosion mientras funciona. Una calderita de cobre *D*, hace las veces de baño de maria, calentada por una lamparilla de alcohol *I*, dentro de la cual se sumerge el termómetro *t*, para graduar la temperatura. Todo el aparato se sostiene con un gran soporte no representado en la figura.

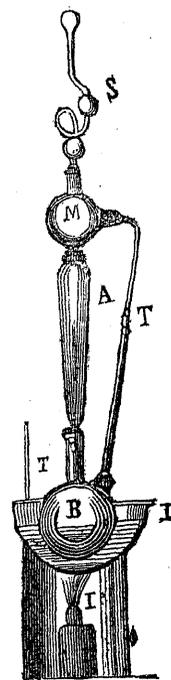


FIG. 1.^a

Veamos ahora la manera de proceder en la práctica. Para ello se comienza colocando en el pico de la alargadera *A*, un poco de algodón en rama con ayuda de una varilla de cristal, sugetándole despues con una capa de vidrio groseramente machacado, de un centímetro de espesor. Cuando se opera sobre semillas oleaginosas basta con molerlas, tomando un peso conocido de harina; (20 á 30 gramos) pero si se trabaja sobre las aceitunas, como quiera que éstas encierran un exceso de humedad (del 40 al 55 por 100 y aun más), será preferible desecarlas de antemano, anotando la pérdida de peso, pues de otro modo los disolventes no actúan con toda la eficacia, prontitud y energía que fuera de desear.

Hecho esto, se reducen á pulpa fina en un mortero de piedra, teniendo la precaucion de evitar salten fuera algunos fragmentos de huesos, único accidente que puede ocurrir, y que falsearia los resultados. Recogida en totalidad y por igual esta

pulpa, se pasa á un vasito de cristal, cuya tara, en unión de una varilla de la misma sustancia, nos sea conocida: el todo se pesa con el mayor escrúpulo en una buena balanza de precisión, procurando que la pulpa seca tomada, oscile entre 15 á 20 gramos, cosa fácil, calculando antes el peso de cada aceituna, y sin pérdida de momento se vierte toda la pulpa dentro de la alargadera, con el auxilio de la misma varilla hasta recoger las últimas porciones.

Entonces se lava repetidas veces el vaso y la varilla con el disolvente que hayamos de emplear, hasta que resulten perfectamente limpios, vertiendo el líquido de todos estos lavados sobre la pulpa de la alargadera. Del peso total se descuenta la tara del vaso y de la varilla, y es claro que la diferencia representará la aceituna tomada. Concluida esta operación se vierte sulfido ó éter (1) en cantidad bastante para que, despues que humedezca y ocupe todos los intersticios de la masa, filtre todavía un volumen tal, que se llene el balon *B*, hasta la mitad próximamente de su cabida. Hecho esto, el matraz tritubulado *M*, con su tubo de seguridad *S*, se ajusta en la alargadera, al propio tiempo que se adapta el lateral *T*. Entonces se sumerge el balon *B*, en el baño de agua *D*, hasta el nivel ocupado por el disolvente, procurando mantener la temperatura entre 60° á 70°, más ó ménos, segun se emplee sulfido ó éter, con el auxilio de la lamparilla de alcohol.

El vehículo entra pronto en ebullicion, y escapando sus vapores por el tubo lateral *T*, llegan al globo *M*, donde se condensan, cayendo otra vez sobre la pulpa, atravesándola de arriba á bajo, y disolviendo nuevas dosis de grasa para retornar al balon receptor *B*. A fin de favorecer la condensacion de los vapores, puede envolverse el globo *M* con un lienzo que se mantiene mojado de continuo, gracias á un débil chorro de agua. Se repite diferentes veces la misma operación hasta conseguir el agotamiento total del aceite contenido en la sustancia que se analiza, lo que demanda, aproximadamente, una media hora de tiempo.

(1) Este cuerpo es tambien un disolvente enérgico de las materias grasas, pudiendo adquirirse bastante puro en el comercio, bien que su precio sea mucho más elevado que el del sulfido.

Terminada la lixiviación se desmonta el aparato sacando el líquido oleoso acumulado en el balon *B*, el cual se recoge en una cápsula de porcelana ó en un vasito de cristal de peso conocido, lavando bien dos ó tres veces dicho balon con el mismo disolvente y reuniendo todos estos líquidos dentro del vaso, á fin de no perder ni un sólo átomo de la materia grasa. Entonces se evapora espontáneamente ó al baño de maría en paraje ventilado (en un patio, por ejemplo), evitando la inflamacion de los vapores. Mas como quiera que, á pesar de la extrema volatilidad del sulfido y del éter, las últimas porciones de estos cuerpos son retenidas con cierta fuerza por el aceite, es indispensable calentar de un modo más enérgico, si hemos de conseguir su total desprendimiento, lo que se logra aplicando al terminar la operación la llama de una lamparilla de alcohol, pero con las necesarias precauciones para no descomponer el cuerpo graso, trabajo que requiere cierto cuidado y alguna práctica de parte del operador. Cuando todo el disolvente se ha desprendido, lo que se conoce en que desaparece su olor característico, y en que calentado á un calor muy suave no se desprenden vapores de ningun género, se dá por terminada la operación. Enfriado el vaso ó cápsula, se pesa, descontando su tara, con lo cual tendremos el del aceite encerrado en la pulpa seca tomada; dato que referimos despues fácilmente á el tanto por 100 de aceitunas frescas ó naturales, desde el punto en que nos es conocida la cantidad de humedad que contenian (1).

En el caso de que pretendamos aprovechar el disolvente, puede recogerse casi todo él tapando una de las tubularas del balon *B* y poniendo la otra en comunicacion con un serpentín refrigerante

(1) Debemos hacer observar que el sulfido disuelve además pequeñas porciones de otras sustancias contenidas en las aceitunas, las cuales podrán aumentar algo el peso del aceite, habiendo autores que aconsejan, que despues de evaporado espontáneamente el contenido de la cápsula ó del vaso, se lava con agua destilada y caliente, lo cual arrastrará los mencionados principios, desecando despues hasta desalojar toda la humedad. Pero es necesario entonces tomar grandes precauciones en estos lavados, para no perder materia grasa.

para destilarlo. Terminada esta destilación, se saca la materia oleosa como en el caso anterior, lavando el balon receptor del propio modo, y reuniendo todos estos líquidos.

Para fijar las ideas, supongamos que hemos operado sobre aceitunas, que por desecación perdieron 49'178 por 100 de humedad y que se tomaron:

Peso del vaso con la varilla más pulpa.....	56'915
Id. id. id. sin pulpa.....	41'455

Pulpa tomada..... 15'460

Lixiviada metódicamente, y evaporado el sulfido con las precauciones recomendadas, obtuvimos:

Peso del vaso con el aceite.....	36'635
Tara.....	31'167

05'468

Vemos, pues, que en los 15'460 gramos de pulpa desecada, hay 5'468 de aceite; pero como quiera que esta cantidad corresponde á 30'025 de aceitunas frescas, tendremos que en 100 partes de estas habrá 18'211.

Por lo demás, el extractor de Payen ofrece el grave inconveniente de ser muy frágil; pero este defecto puede obviarse substituyendo la hoja de lata al cristal de que está formado (1), en cuyo caso resulta un aparato sólido y de larga duración.

Numerosas han sido las modificaciones introducidas en el aparato que acabamos de describir, entre otras debemos citar las ideadas por Gerhardt y Kopp. Estos señores substituyen la alargadera de cristal por otra de hoja de lata, y la tubuladura del balon receptor, con otra practicada en un costado de la estremidad inferior de dicha alargadera, con cuya disposición puede servir de receptor un balon ordinario. Además, y es la modificación de mayor interés, el tubo lateral de desprendimiento, desemboca en un

(1) El Sr. Verdiguier construye en esta Corte primorosos modelos de hoja de lata de una solidez á toda prueba.

serpentín refrigerante, dispuesto dentro de un cilindro superior, de mayor diámetro, también de lata, terminado en pico, el cual atravesando un corcho, penetra en la alargadera, cayendo el disolvente condensado en su totalidad y sin que se pierda una sola partícula sobre la materia que se trata de lixiviar.

Algunos otros aparatos, calcados todos en los mismos principios, podríamos citar; pero nos limitaremos á describir el denominado *elaiómetro* de Berjot, de un empleo sumamente cómodo y que representamos en la (fig. 2.^a).

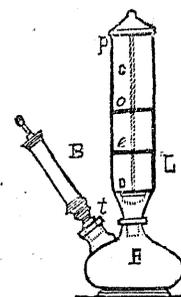


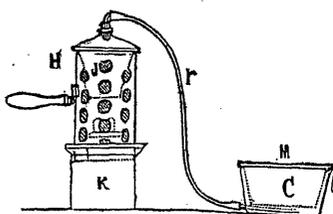
FIG. 2.^a

Consta de un frasco *F*, bitubulado. En la tubuladura superior se adapta un cilindro de cristal *L*, que cierra herméticamente á esmeril: en la otra lateral *t*, se sujeta con un buen tapon de corcho, una pequeña bomba aspirante *B*. Atraviesa el eje del cilindro una varilla que sostiene en su estremidad inferior un diafragma agugereado *D*, cubierto de una rodaja de fieltro. Otro diafragma móvil igual *e*, con su correspondiente rodaja de la misma materia, se coloca hácia el tercio del

cilindro al tiempo de introducir en él la sustancia que ha de ensayarse, terminando por un tercero *o*, que debe cubrirla por completo.

Cuando se trata de hacer uso de este aparato, aconseja Berjot, que una vez introducida la varilla, con el diafragma inferior y la rodaja de fieltro, se tomen 100 gramos de la pulpa ó harina cuya riqueza oleosa deseemos investigar, se vierta la mitad próximamente de ella en el cilindro *L*, se vuelva á colocar el otro diafragma y se añada el resto, recubriendo todo con el tercer diafragma. Concluida esta operación se adiciona sulfido carbónico, desinfectado é incoloro, en el espacio *C*, colocando enseguida la tapadera *P*: el líquido, atravesando los fieltros y diafragmas, se reparte uniforme y regularmente sobre toda la masa, sin originar falsas vías. Al cabo de algunos minutos se dan unas cuantas

pistoladas con la bomba *B* para hacer el vacío y que la presión atmosférica comprima el sulfido que atravesará toda la masa arrastrando una parte del aceite. Se adiciona nueva cantidad de disolvente y se repite el trabajo, continuando de esta manera, hasta que una gota colocada sobre un papel blanco, se volatiliza sin dejar mancha alguna de grasa.

FIG. 3.^a

Segun Girandin, (1) para agotar 100 gramos de semillas oleoginosas, son suficientes unos 400 á 450 gramos de sulfido, bastando sólo 250, si en vez de algunos minutos, se deja dicho líquido en contacto de la materia por espacio de unas dos horas.

Para la evaporacion del sulfido recogido el frasco *F*, se echa mano de una pequeña cápsula *C* (figura 3.^a) de cobre estañado, colocada en el baño de maría *M*, el cual se calienta por el intermedio del tubo de caoutchouc *r*, con el vapor acuoso que se desprende de la calderilla de cobre *J* dispuesta encima del hornillo de mano *H*, que á su vez recibe la llama de una lamparilla de espíritu de vino; el todo va colocado sobre el soporte *K*. Operando así se pueden desalojar grandes cantidades de sulfido sin peligro á incendios ni detonaciones. La evaporacion termina en unos 25 minutos y se suspende cuando cesa todo el movimiento de ebullicion en el líquido. Llegado este momento se quita la caldera del hornillo y se reemplaza por la cápsula, procurando calentar sin que el aceite se descomponga y hasta que desaparece todo el olor del sulfido. Entonces se deja enfriar, se pesa, y de este peso se desfalca el de la cápsula, (que conocemos por llevarlo grabado, de una vez para siempre, en su superficie) y la diferencia será el peso de la materia grasa.

(1) Lecons de Chimie élémentaire appliquée aux arts industriels T. 2.^o, pág. 175.

Expuesto con algunos detalles, el procedimiento seguido en la investigacion de la humedad y materia grasa de las aceitunas, ensayos que juzgamos suficientes para ilustrar determinados puntos de esta Memoria, hemos ido más lejos aun hallando tambien el residuo fijo ó cenizas; y es claro que una vez conocido el peso de éstas, el del agua de vegetacion y el del aceite, ha de sernos fácil deducir por diferencia la cantidad de restos orgánicos, bajo cuyo epíteto agrupamos la celulosa, el mucilago, tanino, albúmina, olivina, y demás cuerpos, excitantes en tan codiciados frutos; completando así cuanto en este género de análisis puede interesar al cosechero.

Determinacion de las cenizas.—Para ello tomamos por diferencia, dentro de un pequeño crisol de plata de peso conocido, 5^{gr}.957 de aceitunas previamente partidas y desecadas á 100°. Estas aceitunas nos habian acusado 51'50 de agua de vegetacion, por tanto los 5^{gr}.957 secas correspondian á 9^{gr}.025 en su estado natural. Sin pérdida de momento, y con las mayores precauciones, procedimos á su incineracion, valiéndonos de una lámpara de doble corriente de Berzelius; pero aplicando al principio el fuego con mucha lentitud, á fin de evitar el que las primeras cenizas formadas experimentasen una débil fusion y envolviesen parte de la materia orgánica, que en tal caso se quemaria con gran dificultad. Cuando todos los puntos negros desaparecieron, quedando el residuo completamente blanco, lo que sólo se consiguió al cabo de largo rato, dejamos enfriar el crisol, se le pesó, restando de este peso el del mismo crisol vacío, y es claro que la diferencia tenia que ser la cantidad de cenizas existentes en las aceitunas sometidas al ensayo.

Hé aquí cómo dispusimos los datos:

Peso del crisol con las aceitunas.....	26 ^g 069
Tara.....	20' 112
Aceitunas tomadas.....	05' 957
Peso del crisol con las cenizas.....	20' 271
Tara.....	20' 112
Peso de las cenizas.....	00' 159

Vemos, pues, que los 5^{gr}.957 de aceitunas secas correspondien-

tes á 9^{er}-025 en estado natural, nos han dado 0^{gr}.159 de cenizas, es decir; 1'76 por 100 de su peso.

Indicada ya la marcha seguida en estos ensayos, se hace preciso anotar los resultados que hemos obtenido, comparándolos con los efectuados por otros químicos.

Las olivas analizadas eran las mismas de que ya hicimos mencion, procedentes de Lucena. Todas ofrecian los signos característicos de una avanzada y completa madurez, tales como color negro morado, pulpa blanda que se deshacia á la presión de los dedos, dejando escapar un líquido oscuro y grasiento, ninguna estaba herida ni dañada, antes por el contrario, cubríales una epidermis tersa y brillante, denotando á primera vista la más perfecta sanidad.

Esto sentado, hé aquí las cifras que hemos obtenido:

VARIETADES.	Agua de vegetación á 100 ^a	Aceite en 100 partes de fruto.	Restos orgánicos.	Cenizas	Total de orujo sin aceite y desecado á 100 ^o .
Ojiblanca...	51.50	24.39	22.35	1.76	24.11
Manzanilla..	43.77	22.42	27.02	1.79	23.78
Mezcla de los suelos....	50.61	21.93	25.64	1.82	27.46

Habiendo ensayado separadamente la pulpa el hueso, y la almendra para conocer la riqueza oleosa de cada una de estas partes, nos dieron por 100.

VARIETADES.	Aceite de pulpa.	Aceite de hueso.	Aceite de almendra.
Ojiblanca.....	28.40	0.150	22.43
Manzanilla.....	26.30	0.140	21.35
Mezcla de los suelos.	23.6	0.130	21.12

Ahora bien; teniendo en cuenta que segun los ensayos consig-

nados en la página 51, cien partes de aceituna encierran termino medio, 83.416 de pulpa, 14.324 de madera de hueso, y 2.260 de almendra, y considerando además las cantidades de aceite contenido en cada una de estas diversas fracciones del fruto, segun los cuadros anteriores, fácil nos será averiguar su composición.

Así, pues, 100 gramos por ejemplo de olivas contendrán:

	En la pulpa.	Aceite	Orujo seco
Agua de vegetación (1).....	50.090	}21.770	} 11.560
Aceite.....	21.770		
Restos orgánicos y cenizas.....	11.560		
<i>En el hueso y la almendra.</i>			
Aceite de hueso.....	0.020	}0.020	} 14.303
Restos leñosos y cenizas.....	14.303		
Aceite de almendra.....	0.487		
Restos de almendras y cenizas....	1.770	}1.770	} 1.770
TOTAL.....	100.000		

Estas cifras nos dicen: 1.º que casi la totalidad del aceite corresponde á la pulpa: 2.º que es muy problemática su existencia en la parte leñosa del cuezco, pues que la débil porción obtenida, acaso proceda de pequeños restos de carne adheridos á su superficie, cuya completa separación es en la práctica punto ménos que imposible: 3.º que aún cuando la almendra sea bastante rica en materia grasa, como su proporción con respecto á las demás partes del fruto es tan exigua, su rendimiento industrial puede considerarse sin importancia, y en fin, que por estas y otras poderosas razones que expondremos oportunamente, la invención de máquinas que separen con facilidad y economía la pulpa del hueso, deberá estimarse como una de las mejoras de más trascendencia y valía en la elaboración de los aceites.

Por su parte, el conde de Gasparin (2) consigna los datos siguientes relativos á un análisis de las aceitunas de Ilyiria, hecha por Mr. Stanchowich.

	La pulpa contiene.	Aceite por 100	Orujo seco por 100.
Agua de vegetación.....	51.25	}14.38	} 14.38
Fibras y restos vegetales..	14.38		
Aceite.....	9.39		

(1) Toda la humedad la cargamos á la pulpa.

(2) *Cours d'agriculture*, t. 4.º pág. 545.

El hueso y la almendra:

Aceite de hueso.....	?		
Restos leñosos.....	20.00	20.00	
Aceite de almendras.....	0.62	0.62	
Restos de almendra.....	0.16	0.16	
Pérdida.....	4.20		
TOTAL.....	100.00	10.01	34.54

Si comparamos estas cifras con las obtenidas por nosotros, lo primero que salta á la vista es la inmensa diferencia entre la riqueza oleosa de las aceitunas de Lucena y las de Ilyria; pero en cambio nuestros datos concuerdan con los citados por el Sr. Bechi de Florencia que ya consignamos en la página 53, lo que á la verdad no debe extrañarnos, dadas las grandes semejanzas climatológicas entre el Mediodía de Italia y de España. Sin embargo, abrigamos el firme convencimiento de que repitiendo los ensayos con otras variedades de aceitunas más oleíferas y cosechadas en otoños é inviernos ménos lluviosos que lo fueron los de 1876 á 1877, acaso hallemos algunas mucho más ricas en aceite; pues hay que tener presente, que las que hemos ensayado, habiendo permanecido durante el estío y principios de otoño, pequeñas y arrugadas, á consecuencia de la pertináz sequía que agostó las campiñas andaluzas en la primavera del mencionado año, engrosaron de repente, gracias á las copiosas lluvias de principios de invierno, sin que el aceite tuviera tiempo de formarse en el interior de los frutos, resultando estos acuosos en sumo grado.

Más si entre la riqueza oleífera total de las aceitunas españolas y las de Ilyria se notan diferencias tan enormes, no sucede lo propio respecto al pretendido aceite de hueso, pues que en este punto hay completa concordancia entre unas y otras.

Por su parte Mr. Siuve, cuyas imperfectas y erróneas experiencias quedaron ya indicadas, afirma que 100 partes de aceitunas, le dieron.

	Peso.	Aceite.	Orujo.
Pulpa y epidermis.....	76	28	53
Hueso.....	8	2	6
Almendra.....	16	7	9
TOTAL.....	100	37	68

Si tales cifras fuesen ciertas, tendríamos, que el hueso y la almendra concurrirían á la producción industrial con un 9 por 010

de aceite, puesto que sus ensayos fueron industriales; es decir, que separó la pulpa, el hueso y la almendra y sometidas cada una de estas partes á la acción de la prensa, obtuvo los datos que acabamos de consignar. Sin duda dicho aceite de hueso, debió proceder de la carne adherida á la superficie del mismo.

El total de 37 por 010 de materia grasa nos parece exagerado en demasía, dudando mucho existan variedades tan aceitosas y más aún el que rindan tan elevada cifra por simple presión. Respecto á la proporcionalidad en que están la pulpa, el hueso y la almendra, ya digimos que la creemos inexacta, ó que por lo ménos difiere mucho de nuestras experiencias personales.

No terminaremos tan importante materia sin trasladar el cuadro siguiente, relativo á las cantidades de aceite que rinden los principales frutos y semillas oleaginosas, así como el uso á que de preferencia se les destina.

Frutos y semillas.	Producción media por 100.	Aplicaciones más comunes.
Nueces.....	40 á 70.....	Comida, pintura y alumbrado.
Avellanas.....	50 á 60.....	Comida y perfumería.
Almendras dulces.....	40 á 54.....	Farmacia y perfumería.
Idem amargas.....	28 á 46.....	Idem, id. id.
Idem de ciruelas.....	28 á 34.....	Alumbrado.
Idem de cornejo.....	20 á 30.....	Idem y jabon.
Pepitas de uva.....	15 á 22.....	Idem id.
Bayas de laurel.....	15 á 25.....	Idem y veterinaria.
Aceitunas.....	10 á 25.....	Comida, alumbrado, jabon y farmacia.
Ricino comun.....	62.....	Farmacia, jabon.
Adormidera.....	56 á 63.....	Fresco, para la comida, jabon y pintura.
Sesamo.....	45 á 50.....	Comida, jabon.
Berro.....	56 á 58.....	Alumbrado, barnices.
Cacahuet.....	40 á 50.....	Comida, jabon, alumbrado.
Colza.....	36 á 40.....	Jabon, alumbrado.
Mostaza blanca.....	36 á 38.....	Comida, relojería y farmacia.
Maiz.....	30 á 35.....	Comida y pinturas.
Pino.....	24 á 30.....	Jabon, farmacia.
Camelina.....	20 á 28.....	Idem, alumbrado.
Mostaza negra.....	15 á 20.....	Comida, relojería, farmacia.
Ben.....	10 á 17.....	Relojería.
Algodonero.....	15 á 20.....	Pintura, barnices y jabon.
Cañamo.....	14 á 25.....	Barnices, jabon y alumbrado.
Lino.....	11 á 22.....	Pintura, barniz tipográfico.
Girasol.....	15 á 20.....	Barnices y alumbrado.
Castaño de Indias.....	8.....	Idem, id., id..

ELABORACION PROPIAMENTE DICHA

TRABAJOS PRELIMINARES

Hecha ya una breve reseña de la historia, constitucion química y caracteres distintivos de los cuerpos grasos en general, y del aceite de olivas en particular; enumeradas y discutidas suficientemente las causas extrínsecas á los métodos de fabricacion, de tan preciado caldo, que más ó ménos influyen en su peculiar naturaleza; descrita con algunos detalles la marcha seguida y los resultados obtenidos en los ensayos de algunas variedades de aceitunas, conocimientos todos que juzgamos de absoluta necesidad si hemos de caminar con criterio asentando sobre los firmes cimientos de la ciencia, la industria objeto de estos mal pergeñados renglones, ha llegado la hora de entrar en la parte práctica, señalando los vicios capitales de que adolece esta importantísima fuente de nuestra riqueza agrícola, y las reformas que urge introducir en ella, si hemos de evitar la inminente ruina de muchas provincias, hasta hoy ricas y florecientes.

Si hubo un tiempo en que los aceites de olivas se aplicaban á una multitud de usos industriales, hoy no sucede lo propio; el gas, el petróleo, y las bujías de todas clases, le hacen una competencia irresistible para el alumbrado público; otros aceites le reemplazan en la fabricacion de jabones, engrasamiento de máquinas, etc. de tal suerte, que el empleo del que nos ocupa, se encuentra limitado casi exclusivamente á la alimentacion del hombre para cuyo uso, cuando se fabrica con esmero, no puede tener, no tendrá jamás competidor. Sólo de este modo nos libramos algun dia del tributo que, con mengua de nuestra produccion nacional, pagamos á Francia é Italia; sólo cuidándoles con el mayor escrúpulo, dotándoles de ese fragante aroma y esquisito gusto que distingue á los buenos aceites de otros países, contaremos alguna vez con mercado seguro y remunerador. Entónces serán buscados y preferidos para la comida, acaso tanto, como se buscan y prefieren los selectos de Luca, Niza y Aix. Hoy más que nunca deben nuestros olivicultores ir poco á poco cambiando ciertas viciosas prácticas de abolengó condenadas, ha largos años, por la ciencia y la experien-

cia, sin cuyo requisito es punto ménos que inútil pretender que la mayoría de los aceites españoles alcancen la estimacion que de derecho les corresponde.

Esto sentado, y á fin de proceder con método, ofrecemos el siguiente cuadro, en el cual aparecen agrupadas todas y cada una de las operaciones que comprende la industria de que nos venimos ocupando.

Trabajos preliminares.	{ 1.º Recoleccion.
	{ 2.º Transporte.
	{ 3.º Almacenado ó entrojado.
Extraccion del aceite.	{ 4.º Mólido ó pulpacion.
	{ 5.º Primer prensado en frio.
	{ 6.º Segundo prensado con escalde ó en caliente.
Cuidados y conservacion de los aceites.	{ 7.º Bodegas.
	{ 8.º Envases.
	{ 9.º Clarificacion por reposo, trasiegos.
Aprovechamiento de los residuos.	{ 10. Turbios ó aceitones.
	{ 11. Orujos.
	{ 12. Alpechines y depósitos de los mismos.

RECOLECCION DE LAS ACEITUNAS.—Aun cuando la recoleccion y transporte de las aceitunas, sean operaciones hasta cierto punto independientes de la fabricacion propiamente dicha, sin embargo, de tal manera influyen en la naturaleza de los aceites, que el industrial celoso, el propietario entendido y amante de la bondad de sus productos, no tan sólo debe siempre ejecutarlas por cuenta propia, sino bajo sus inmediatas órdenes y activa vigilancia. En el dia, aún no hemos llegado á esa fecunda division del trabajo agrícola en que la extraccion del aceite de olivas, por ejemplo, pueda separarse de la casa del labrador constituyendo una industria independiente; ántes por el contrario, todas las manipulaciones, desde la plantacion de los olivos hasta la venta de los aceites, son de la peculiar incumbencia del hacendado; por esto, vamos á ocuparnos en primer término de la recoleccion de las aceitunas.

Dos extremos conviene discutir y aclarar relativos á tan importante materia. Primero: estado en que deben recolectarse las aceitunas. Segundo: manera de efectuar la recoleccion.

Desde los más remotos tiempos casi todos los escritores agronó-

micos se han venido ocupando en dilucidar el primero de dichos puntos, concediéndole la importancia que realmente tiene. Todos están contestes en que á cada grado de madurez de las aceitunas corresponde una clase especial de aceites; todos, en la conveniencia de adelantar, más bien que retrasar, la época de la recolección si han de lograrse productos finos y de valía.

Ya los romanos fabricaban tres clases de aceites, según el estado de madurez de las aceitunas, á saber: el *oleum astivum acerbum*; *oleum viride* y el *oleum maturum*.

El primero, cuyo consumo se limitaba á las mesas de gran tono, y para muy determinados usos, ofrecía color verdoso y sabor un tanto amargo; pero en cambio la fragancia de su aroma, su riqueza en principio líquido ú oleína, su excesiva finura y rara fluidez, contribuían á darle estimación. Sin duda, á esta clase de aceites hace referencia el patriarca de la agricultura española, el insigne Columela, cuando dice: *Acerbum nisi ex alba olea fieri no bebet*. Obteníase de aceitunas casi blancas, *albæ*, recolectadas no bien iniciado el período madurativo. Su rendimiento era forzosamente escaso, y de aquí su elevado precio.

El segundo, el *oleum viride*, era, sin embargo, el que alcanzaba más estimación, y sobre todo el de mayor y más general consumo entre las personas pudientes. Su color amarillo de oro, su olor característico de aceituna fresca, su gran finura y delicado gusto, eran caracteres que los romanos sabían apreciar concediendo á tales aceites marcada preferencia. Le fabricaban con aceitunas *pinctonas* ó *salpicadas, variæ*; esto es, cuando cambiaban de color y empezaban á tornarse más ó menos oscuras. El aceite que producían entonces, era reputado por Columela como el mejor de todos; y á él se refiere cuando exclama: «*Quod fit optimum ex varia oliva, cum incipet nigrescere*».

Por último, el tercer aceite, el *oleum maturum*, basto, grosero y margaroso, de olor poco grato y gusto acre, extraído de aceitunas muy pasadas, negras, *nigræ*, y excesivamente maduras, le destinaban al alumbrado y á otros usos industriales, consumiéndose tan sólo por las más ínfimas clases de la sociedad.

Vemos, pues, por el texto de los párrafos trascritos, que los romanos ya conocieron y estimaron las diferentes clases de aceite que producen las aceitunas, según su grado de madurez. ¡Lástima

grande que tan sábias prácticas se hayan relegado á perdurable olvido entre nosotros!

En análogo sentido se han expresado todos los escritores geonómicos. Varrón, entre otros, que tan saludables consejos nos legó en materias agrícolas, recomienda que las aceitunas se cosechen á medida que van madurando, sin esperar á que se pasen.

Plinio dice, que cuanto más madura está la aceituna, más bastos y ménos sabrosos resultan los aceites.

Quantum maturior bacca, tanto pinguior succus, minusque gratus.

Posteriormente y en casi todas las épocas, no han faltado agrónomos de nota que nos recuerden tan útiles preceptos. Ya Herrera nos dice: «El tiempo de coger la aceituna para hacer buen aceite, muy delicado y de muy buen sabor y claro, es cuando la aceituna está verde, que comienza á ponerse negra; y aunque cuando prieta da más aceite, es muy mejor lo de las verdes, que cuanto más madura es la aceituna, más grueso sale y de peor sabor y ásease á la garganta, y aunque de las verdes no sale tanto, con la bondad y perfección dello se cobra la falta y mengua de la medida; y si el año es lluvioso, mucho se pierde del aceite y cresce el alpechín: por eso, cuando hay muchas aguas, cójanla presto.»

Y más adelante continúa: «Otros las dejan estar en las olivas hasta que ellas se caigan; y no saben lo que hacen, que mientras más están en el árbol, más poco aceite dan y aun esquilman mucho el árbol para el año siguiente.» (1)

Rozier dice, acerca de este punto, que las aceitunas pasadas dan aceite demasiado graso, pierde el gusto del fruto, y por último, tiene una tendencia singular á ponerse fuerte y rancio y á no conservarse, aun suponiendo que las aceitunas se hayan cogido con cuidado. (2).

Por su parte, D. Alberto de Mengino, en su obra titulada *El Aceite*, escrita en 1804, se expresa del modo siguiente:

«Comenzaré por el tiempo en que se debe coger la aceituna, advirtiendo que este artículo merece una atención particular porque es el principio de la buena ó mala calidad de los aceites y de su

Agricultura, de D. Gabriel Alonso Herrera, tomo II, pág. 340. Madrid, 1813.

(2) Rozier, Diccionario universal de Agricultura, tomo I, pág. 280.

mayor ó menor abundancia. El tiempo en que nos importa cogerla es el de la madurez ó sazón de la aceituna, pues ántes es impedir que el fruto adquiriera todos los jugos necesarios para dar un buen aceite, y dejar pasar su tiempo, es exponerse á coger pocos jugos y *desustanciados.*» (1)

Y despues continúa: «A fines de Noviembre cogí cierta cantidad de oliva á poco tiempo de haber llegado á ese color rojo negrozco, y cuando juntaban á sus carnes rojas encendidas cierta consistencia que las hacia dulces y agradables, creí deber abrirlas para examinarlas al microscopio; pero apenas pude distinguir los nichos ó celdillas que habia visto poco tiempo ántes. Los jugos estaban tan abundantes, que hacian desaparecer las celdillas. El licor comprimido hasta aquí por la piel de las aceitunas, no encontrando obstáculo para salir, se escapaba con fuerza y cada celdilla formaba una fuente.»

«No sucedió lo mismo con las que cogí de los mismos árboles veinte dias despues; porque no tenían ni la tersura, ni la brillantez que las primeras. Su superficie estaba arrugada, y su carne tan floja, que sin la menor fuerza las extrugé y deshice entre mis dedos.»

«Con todo, juzgué que convenia abrirlas con cuidado para no dañar su interior y poder observarlo con más facilidad. La carne de estas aceitunas, puesta al microscopio, me dejaba ver que todas las celdillas estaban muy áridas para poder destilar jugos oleosos, y que si conservaban algunos, estaban cuasi coagulados. Apenas se percibian entónces vestigios de licor en las carnes más vecinas al hueso. Hé aquí, pues, la diferencia que noté entre estas dos calidades de aceitunas cogidas de los mismos árboles; las primeras en fines de Noviembre y las segundas en fines de Diciembre. De ello se puede juzgar lo que serian las aceitunas cogidas en Enero, que es mes y medio despues de su perfecta madurez. Así no debe sorprender el que produzcan líquidos y que se reduzcan enteramente muchas veces á una especie de sedimento viscoso, que no tiene más que una sustancia débilmente oleosa.»

Prescindiendo de lo imperfecto de las observaciones que acabamos de trasladar, y si el Sr. Mengino encontró de mala calidad las

(1) El Aceite, por D. Alberto Menjino, pág. 73 y siguientes.

aceitunas cosechadas á fines de Diciembre, ¿qué diremos nosotros de muchos distritos de Andalucía en que la recolección suele prolongarse á veces hasta fines de Marzo? ¿Será posible obtener aceites finos y aromáticos siguiendo tan perniciosa práctica?

En el mismo sentido se expresa el Sr. Payo Vicente, aconsejando se recolecten en sazón porque si están verdes «el aceite será en menor cantidad, de gusto áspero, amargo y cargado de mucilago inútil; y muy maduras, resulta demasiado craso, pierde el gusto del fruto, y por último tiene una tendencia singular á ponerse fuerte ó rancio y á no conservarse (1).

Por último, para abreviar citas, Teodoro de Chateau, en su excelente obra acerca de los cuerpos grasos industriales, á pesar de ser contadas las páginas que á tan importante industria consagra, se expresa del modo siguiente: «Vale más adelantar un poco la recolección de las olivas, que retrasarla; en primer lugar, porque se caen y deterioran, y en segundo, porque suministran aceites de muy subido color (2).

Vemos, pues, que todos los escritores que se han ocupado de esta materia, combaten unánimemente la viciosa práctica de cosechar las aceitunas pasadas.

Y se explica bien que así suceda; que retardando demasiado la recolección, los aceites resultan pegajosos, groseros y sin ese grato aroma que nos recuerda el del fruto. Semejante olor se debe, cual sabemos, al aceite esencial contenido en las celdillas de la epidermis de las aceitunas; pero este cuerpo que en los comienzos del período madurativo es abundante, va poco á poco desapareciendo por dos causas fáciles de comprender, primera: la volatilización continúa que experimenta; segunda y principal, su oxidación constante y progresiva, fenómeno que ocasiona necesariamente la solidificación ó resinificación del mencionado aceite esencial, el que, cambiando de naturaleza pierde su característica fragancia.

Por otra parte, desde el momento en que las aceitunas se coloran, comienzan á fijar el oxígeno del aire lo mismo durante el día

(1) Arte de cultivar el olivo por D. Celedonio Rojo Payo Vicente, pág. 231, y Valencia 1840.

(2) *Quidepractique de la connaissance et de l'exploitation des corps gras industriels*, página 76.

que durante la noche, trasformándose la *oleína en margarina*, o que contribuye poderosamente á embastecer los aceites.

Pero si la calidad de estos caldos no gana nada retardando la recolección, tampoco se consigue mayor rendimiento; ántes por el contrario, originanse al olivo daños inmensos, con notorio menoscabo de la cosecha venidera.

Está muy generalizada entre nuestros cosecheros la creencia, de que cuanto mayor número de días permanecen las aceitunas en el árbol, mayor cantidad de aceite producen. Tan equivocado concepto tiene su origen en que, desecándose éstas poco á poco, van perdiendo parte del agua de vegetación, se arrugan, encojen, achican, disminuyen de volumen y entran en una misma medida mayor número de frutos. Cuando como suponen algunos fisiólogos toda la manita se ha transformado en manitosa, y ésta á su vez en glicerina: cuando en virtud de esas misteriosas reacciones fisiológico-químicas, los principios inmediatos se cambian unos en otros dando origen á los más variados productos, cuando en una palabra, todos los cuerpos que han de formar el aceite tales como la pectina, mucílago, celulosa, tanino, etc. se han metamorfoseado, de ¿dónde han de tomar las aceitunas ese tan decantado aumento de materia grasa? ¿No es más lógico suponer se efectúe un retroceso, una especie de retrogradación, cual acontece con la glicosa de las uvas, y en general, con la de todos los frutos comestibles?

A fin de esclarecer tan importante punto, hemos emprendido una serie de experimentos que consignaremos á su debido tiempo. Acaso éstos, puedan entónces arrojar alguna luz sobre tan debatida cuestión.

Más despues de todo; la merma de la cosecha retardando la recolección es notoria; de una parte los continuos chubascos y vientos huracanados, tan frecuente en dicha época, arrastran, entierran y deterioran gran cantidad de aceitunas; de otra, las aves de todas clases, y en particular los zorzales y tordos en bandadas inmensurables hacen daños de tanta más consideración, cuanto menor va siendo el número de *pagos* sin cosechar en la comarca; y en fin, el merodeo de los que, so pretexto de la *rebusca*, se apropian las mejores olivas, son otras tantas causas que no justifican en modo alguno las ficticias ventajas de retrasar la recolección.

Tan perniciosa práctica, además de los mencionados inconvenientes, ofrece el muy atendible de perjudicar en alto grado á la cosecha inmediata. Los olivos no tienen tiempo de reponer las fuerzas perdidas ni de nutrir por tanto las yemas y gérmenes floríferos, asiento de la venidera fructificación. Ya en 1792 nos decía Olivier de Serres que el olivo concibe en primavera y en el otoño anterior, los gérmenes que incuba en verano y en el invierno, para desarrollarlos en el siguiente año. Por su parte el agrónomo italiano Piccoli, asegura que la planta no desenvuelve gérmen fructífero en el período de la incubación estival, á causa de que todas las sustancias que debían formarlos son absorbidas para satisfacer las necesidades del fruto, y no podrá incubarse en el período de invierno si dicho fruto permanece adherido á la planta madre.

Prescindiendo de que nos parecen un tanto exageradas las conclusiones que acabamos de trasladar, el buen sentido indica, que cuanto más tiempo permanezcan las aceitunas sobre el olivo más se esquilmará éste; siendo acaso la recolección tardía una de las muchas con-causas que contribuyen á que los olivos sean *vececos*. Y tanta importancia tiene, para los propietarios de árboles frutales de hoja permanente, el asunto que debatimos, que en Andalucía, á los compradores de naranjas, se les obliga á cosecharlas en época fija, siempre ántes de primavera, so pena de pagarlas más caras por el daño que originan al inmediato esquilmo.

Por otra parte: es un hecho comprobado por la experiencia, que las olivas con fruto están más expuestas á sufrir la perniciosa acción de los hielos; fenómeno que explica satisfactoriamente la fisiología vegetal. Pero hay más, las aceitunas heladas tienen por necesidad que producir un aceite basto, grosero y muy alterable. Yá digimos al hablar de las propiedades de estos caldos, que se congelaban antes de llegar á 0° separándose la oleína ó parte líquida, de la margarina ó parte sólida, y que si bien por la elevación de temperatura volvían á mezclarse dichas sustancias, los aceites quedaban por este sólo hecho con marcada tendencia á el enranciamiento. Ahora bien; si la mencionada congelación llega á efectuarse en el interior de la aceituna, los resultados tienen que ser, por necesidad, mucho más temibles. Entónces, es evidente que, rompiéndose parte de las celdillas del pericarpio, se mezclarán,

unos con otros los principios inmediatos; las materias protéicas, obrarán como fermento y si como suele acontecer se retrasa la recolección ó la molienda, los aceites no podrán menos de sufrir profundas alteraciones.

A los hechos que anteceden, hay que añadir los que se desprenden de los experimentos practicados por el Sr. Bechi. Este agrónomo, queriendo conocer la influencia del frío sobre las aceitunas, las sometió á la acción de una mezcla frigorífera de sal y hielo: trascurridos algunos días las redujo á pulpa en un molino, prensándolas sin pérdida de momento. Al comenzar la presión en frío, sólo obtuvo una pequeña cantidad de aceite claro y rico en oleína; pero bien pronto comenzó á fluir con dificultad un líquido viscoso, que al fin pudo extraer con el auxilio del agua hirviendo. Comparado el aceite total con el que le produjo igual porción de aceituna sin congelar, no halló diferencia alguna.

Experiencias análogas fueron ya ejecutadas en 1853 por Reynaud de Nimes. Oigamos lo que acerca de tan interesante cuestión consigna en su obra titulada, *L'olivier, sa culture, son fruit, et son huile* «hemos expuesto 165 aceitunas *Picholines* (250 gramos) á una temperatura de 5 á 6 grados bajo cero (Reaumur). A la mañana siguiente el frío, sin helarlas, las había arrugado pero no perdieron nada de peso, dando igual cantidad de aceite que los frutos de la misma especie que no habían sufrido la mencionada acción.» «El mismo peso y número de aceitunas sometidas á más 15 grados perdieron 65^{gr}. de peso, pero la cantidad de aceite extraído fué la misma, sólo había desaparecido el agua de vegetación.»

«Doscientos cincuenta gramos de aceitunas *Negretes* expuestas durante el mencionado tiempo á igual temperatura que las *Picholines*, perdieron 70 gramos de peso y absolutamente nada de aceite.»

Los experimentos del Sr. Bechi y Reynaud nos demuestran, que no se pierde materia grasa por la congelación de los frutos, pero ésta lleva ya indefectiblemente los gérmenes de ulteriores alteraciones que conviene evitar á todo trance; resultando que la extracción del aceite en frío, reforma capitalísima cual más adelante veremos, es punto ménos que imposible si las aceitunas llegan á helarse.

Por último, retardando la recolección el insecto, conocido con el nombre vulgar de *mosca del olivo* (*Dacus oleae*) cuenta con sobrado tiempo para efectuar todas sus metamorfosis en el interior de los frutos que ataca y salir despues á propagar sus terribles daños.

Vemos, pues, que la recolección tardía, origina aceites ruines, de mala calidad y con tendencia á enranciarse, pérdidas de fruto, disminución de la cosecha siguiente, daños manifiestos á la salud de los olivares, é imposibilidad de introducir ciertas reformas en la industria oleífera.

El antiguo adagio catalán citado por el Sr. Manjarrés «*qui cull l'oliva antes del janer, deixa tot l'oli á l'olivier,*» le conceptuamos absurdo y erróneo. Más verídica y racional es la opinión de Plinio cuando asegura que, si á un tiempo seco y sereno durante el período madurativo de las aceitunas, suceden lluvias copiosas, el aceite se altera convirtiéndose en atmósfera. *Qua s'itienti imbres copiosi accessere vitiaur oleum in amurca.*

Esta *amurca* ó atmósfera, no es otra cosa que agua de vegetación cargada de mucilago, materia colorante, tanino, etc., en que las lluvias trasformán parte del aceite encerrado en los pericarpios de las aceitunas.

Lo dicho no significa que abogemos por la recolección demasiado temprana, por el *oleum acerbum* de los romanos, puesto que ofrece también graves inconvenientes económicos. En primer lugar, el rendimiento resulta muy mermado por cuanto la materia oleosa no ha tenido tiempo de formarse: en segundo, los aceites salen asperos, amargos, astringentes y verdes; en tercero, cuesta mucho trabajo derribar las aceitunas de los olivos, y por último, la molienda, presión y demás operaciones industriales, se dificultan grandemente.

Desechada, pues, en buena práctica la recolección tardía por los múltiples y graves inconvenientes mencionados, así como la muy temprana por producir aceites amargos, ricos en oleína, astringentes, verdosos y en pequeña cantidad, nos preguntamos: ¿á qué criterio deberá obedecer el olivicultor en tan importante materia?

Para contestar cumplidamente á esta pregunta, se hace necesario responder ántes á esta otra: ¿qué objeto se propone el olivi-

cultor? ¿Ha de fundar la ganancia de su industria en la bondad y alto precio del producto? ¿Cuenta con mercado amplio y remunerador? ¿Está seguro de que los aceites finos y aromáticos que elabora á costa de sacrificios y desvelos, han de hallar consumidores que sepan aquilatar su mérito? Pues entónces no vacilamos en aconsejarle que recolecte las aceitunas en los comienzos del período madurativo, cuando empiezan á cambiar de color, «*mures aux cinq sixiemes*, en ese estado en que pueden comerse sin que se agarren á la garganta, y que comprimiéndolas, dejan escurrir un aceite claro y límpido» (1); cuando están más ó ménos pintonas ó moradas y ántes que se ennegrezcan ó ablanden demasiado. Operando así, se logrará obtener el *oleum viride* de los romanos de esquisito gusto y fragante aroma, librándonos del tributo que, para mengua de nuestra produccion nacional, pagamos hoy á Francia é Italia. Mas por el contrario, si persistiendo en nuestra proverbial apatía no procuramos, por cuantos medios estén á nuestro alcance, abrir nuevos mercados buscando consumidores que sepan apreciar el mérito y bondad de estos productos, si cual nos sucede aun, á la mayoría de los españoles, seguimos otorgando la preferencia á los aceites rancios y acres ó por lo ménos no sabemos conceder á los finos y aromáticos todo el valor y superioridad que realmente tienen: si por estas ú otras causas que seria prolijo enumerar, el negocio estriba en la abundancia, y bajo precio de la mercancía; entónces, dicho se está, que la recoleccion deberá efectuarse cuando las aceitunas alcancen el máximum de materia oleosa, cuando lleguen á la madurez económica, jamás cuando estén pasadas.

¿Pero cuál será el criterio para conocer y fijar este momento?

La mayoría de los autores que de la materia se han ocupado, no resuelven el problema: limitándose á fijar fechas y épocas distintas, que necesariamente han de variar segun las zonas y las castas de olivo cultivadas. Así, miéntras los unos aconsejan que se efectúe la recoleccion en los primeros días de Noviembre y otros á fines de este mes, algunos la fijan en Diciembre, Enero y hasta en Febrero.

El señor marqués de Fuente de la Piedra nos asegura que la recoleccion comienza en su país (Málaga) á principios de Noviembre,

(1) De l'olivier sa culture, etc.; par Joseph Reynaud de Nimes, pág. 170.

época en que ya están negras y bien maduras las variedades Lechin, Tempranilla y Manzanilla, siendo mas tardias la Gordal Picuda y Ojiblanca, pero como los olivos suelen plantarse mezclados, se cosechan todas en una sóla vuelta ó en redondo.

Por su parte, D. Ramon de Roffigna, nos manifiesta que en la provincia de Badajoz la recoleccion dá principio en Noviembre si el otoño fué lluvioso, pues en caso contrario, la retrasan hasta Diciembre (1).

En Andalucía suelen tambien comenzarla en la misma época, y segun el señor Manjarrés, en muchos puntos del valle del Ampurdám y otras zonas de Cataluña, la verdadera recoleccion se efectúa á fines de Enero.

En la sierra de Gata existe el adagio de que *hasta Santa Catalina no sube el aceite á la oliva y que para San Andrés subido es*.

Pero hablar de la época de la recoleccion, determinando fechas, repetimos que es sumamente vago: en un mismo distrito, en terrenos de igual naturaleza geológica y mineralógica, la madurez avanza ó retrasa, no tan sólo con la variedad de olivo cultivado, sino con la exposicion y situacion del plantio, y hasta con la poda abonos y demás cuidados que se le prodiguen.

Lo que parece fuera de toda duda, segun los concienzudos trabajos del conde de Gasparin, es que la aceituna madura cuando desde que florece el olivo hasta la recoleccion del fruto, recibe el árbol 3,400 á 4,000 grados centígrados de calórico, contados del modo siguiente:

Se comienza por hallar la temperatura media de cada uno de los meses comprendidos en el intervalo mencionado, se suman y la cifra obtenida se divide por el número de meses y este cociente se multiplica por el número total de días, debiendo acusar el cálculo una cifra comprendida entre 3,400 á 4,000 segun hemos dicho.

Aplicando estas reglas á la provincia de Madrid, sirviéndonos de los datos recogidos en el observatorio meteorológico de la Escuela de Agricultura, tenemos:

(1) Por deber y por gratitud cúmplenos consignar, que gracias á la esquisita amabilidad de ámbos señores, poseemos algunos datos prácticos de inestimable valor, relativos á la industria que nos ocupa. Igual agradecimiento manifestamos á el Sr. D. Federico Cobo y Mérida, de Martos, por sus desinteresadas y patrióticas ofertas sobre el mismo asunto que aceptamos gustosos.

Meses.	Número de días.	Temperatura media.
Junio.....	30	25°,1
Julio.....	31	29°,5
Agosto.....	31	28°,6
Setiembre.....	30	20°,6
Octubre.....	31	15°,2
Noviembre.....	30	11°,5
6 meses.	183 días.	130°,5

La cifra 130°,5 dividida por 6 que es el número de meses nos dará la media de dicho período de tiempo que en el caso presente es 21,75, cantidad que multiplicada por 183 días nos acusa un producto total de 3,980'25, número comprendido entre 3,400 á 4,000 grados.

Gran parte de la Manzanilla apareció ya pintona tanto en Arganda como en la Moncloa el 15 de Octubre. El 3 de Noviembre todas ellas estaban pintonas y muchas moradas, y por último, veinte días después se coloraron totalmente de un matiz casi negro, si bien la pulpa permaneció blanca, y aun cuando tierna, ofrecía cierta resistencia á deshacerse entre los dedos.

Estas observaciones concuerdan, como puede notarse con los grados de calor que según Gasparin necesitan recibir las aceitunas para madurar.

La Cornicabra, por el contrario, no se *pintó* hasta el 3 de Noviembre, fecha en que conservaba aún toda su lozanía y vigor, pero á los pocos días fué atacada su pulpa de una enfermedad producida sin duda por las escarchas, el rocío y la luz solar, cuyos agentes meteorológicos ocasionaron la degeneración del epicarpio y parte del mesocarpio, paralizándose su crecimiento y maduración.

Por lo demás, sabido es que, los prácticos conocen el estado de madurez de la aceituna en los cambios sucesivos de color que vá experimentando y en la blandura mayor ó menor de su pulpa ó pericarpio: pero hay que tener en cuenta que estos cambios ó mutaciones son muy diferentes según las variedades; sin embargo, salvo ligeras variantes, pueden reducirse á los siguientes: verde cetrino, rojizo, purpúreo, rojo vinoso y negro morado; en cuyo último período ceden fácilmente á la presión de los dedos, signo este último característico, según parece, de la completa madurez. Más

tarde el fruto se ennegrece; su epidérmis hasta entonces tersa y brillante, se arruga destripándose á la menor presión. Algunas variedades sólo toman el color de la cera y otras gris de lino, cualquiera que sea el tiempo que se dejen sobre el árbol; pero en este caso, puede reconocerse su mayor ó menor maduración por la consistencia de la pulpa.

Más con estos simples caracteres físicos, ¿hay seguridad de conocer cuando las aceitunas alcanzan el máximo de aceite y cuándo llegan á la madurez económica? Ciertamente que nó. Para lograrlo se hace indispensable practicar una serie de ensayos *oleométricos* en diferentes períodos, comparando al propio tiempo las relaciones entre la pulpa, el hueso y la almendra y los cambios de color, á fin de establecer reglas prácticas que sirvan de guía á los olivicultores. Acaso estos ensayos repetidos y continuados demuestren, que á semejanza de lo observado por Neubauer respecto al desarrollo progresivo de la glicosa en las uvas hasta cierta época y su disminución gradual después, se efectúe un fenómeno análogo con las aceitunas; las cuales quizá pierdan su riqueza oleosa, una vez pasado el período madurativo, con notorio perjuicio para el cosechero.

Con objeto de ir dilucidando tan trascendental cuestión, hemos comenzado una serie de ensayos encaminados á conocer, no tan sólo el desarrollo de la materia grasa, sino otros datos que conceptuamos de interés sumo y cuyos resultados pueden verse en el cuadro siguiente:

PROCEDENCIA Y ÉPOCA DE LA RECOLECCIÓN	VARIETADES	PESO del litro. Gramos	Número de las que entran en litro.	PESO de una Gramos	Humedad por 100 á + 100.º	Aceite por 100.	10 PARTES DE OLIVAS DIERON			
							Pulpa	Huesos	Almen- total huesos dra. y almendra	
De la Moncloa.										
10 de Agosto..	Manzanilla	664	318	2'08	46'21(2)	3'823	69'400	»	»	30'600
30 de id.	Id.	660	220	2'95	49'3	4'050	74'100	»	»	25'900
24 de Setiembre..	Id.	617	167	3'7	64'01(1)	7'85	80'318	18'482	1'20	19'682
8 de Octubre. . .	Id.	612	160	3'8	62'01	16'2	80'82	17'38	1'80	19'180
20 de id. (3)	Id.	610	157	3'9	60'8	20'6	81'28	14'5	1'80	16'20
3 de Noviembre(4)	Id.	604	138	4'38	60'03	21'82	83'474	14'802	1'724	16'526
15 de id.	Id.	602	138	4'36	55'00	22'15	83'20	15'17	1'63	16'80
30 de id.	Id.	600	140	4'28	52'10	22'90	82'30	16'50	1'20	17'70
De Arganda.										
10 de Agosto. . .	Cornicabra	696	340	2'06	45'30	2'751	61'02	»	»	38'96
30 de id.	Id.	680	276	2'46	47'18	3'002	70'01	»	»	29'99
24 de Setiembre..	Id.	650	236	2'88	59'53	3'104	76'04	22'04	1'920	23'96
8 de Octubre. . .	Id.	642	224	2'86	59'10	7'13	77'04	20'758	2'202	22'96
20 de id.	Id.	636	220	2'89	58'2	11'41	79	18'84	1'6	20'44
3 de Noviembre(5)	Id.	620	186	3'33	54'32	12'5	82'194	16'910	0'896	17'806
De Arganda.										
15 de Octubre. . .	Manzanilla	616	205	3'00	58'56	20'9	82'582	15'418	1'670	17'418
Id. id.	Cornicabra	664	310	2'14	50'02	13'7	72'406	24'854	2'74	27'584

(1) Del 22 de Setiembre al 30, cayó de agua 31'9 milímetros, siendo la evaporación de 6'5.—(2) Primera y segunda quincena de Agosto no llovió nada.—(3) Aparecen pintonas muchas de ellas.—(4) Todas están ya más ó menos salpicadas.—(5) Continúan verdes aun.

Echando una rápida ojeada sobre los datos precedentes, podremos notar: 1.º que el peso del litro (raso) tanto en una como en otra variedad, va disminuyendo á medida que avanza la maduración. 2.º que la aceituna Cornicabra pesa más en igualdad de volumen por ser menos pulposa y más leñosa, 3.º que el número de las que entran en litro disminuye conforme van madurando, mientras que aumenta el peso de cada una de ellas. 4.º Que la humedad, escasa en el mes de Agosto, crece considerablemente á partir del 24 de Setiembre, época en que las lluvias fueron abundantísimas, disminuyendo más tarde. 5.º Que el aceite aumenta al compás de la maduración. 6.º Que el peso de la pulpa va también en progresión creciente, al paso que decrece proporcionalmente el de los huesos. Y 7.º, que la almendra que aun estaba lechosa y sin formar en el mes de Agosto, acusa despues pesos muy variables, debido á que muchas se secan casi por completo (1).

Como al escribir estas líneas lo hacemos en 30 de Noviembre del presente año, no hemos podido fijar aun la fecha de la madurez económica, pero proseguiremos los trabajos comenzados, á fin de ponerlos más tarde en conocimiento de nuestros lectores.

Ya al citar las experiencias practicadas por el Sr. Bechi prometimos volver á ocuparnos de ellas; pues bien, de los mencionados trabajos resulta, que las aceitunas cosechadas el 11 de Noviembre, dieron 1'5 por 100 ménos de aceite que las recolectadas en 7 de Enero, cantidad que no deja de ser respetable, y que coincidiendo con nuestras observaciones, el peso del litro disminuye con la maduración, al paso que aumenta el de cada oliva.

Además, queriendo los profesores de la Estación agronómica de Florencia (2) conocer el influjo de la luz sobre la maduración de las aceitunas, eligieron un olivo cuyas ramas, divididas en dos partes, quedaron las unas expuestas á la acción directa de los rayos solares, mientras que las otras las cubrieron con una tela blanca no muy tupida. Recolectadas las aceitunas en 21 de Noviembre, pudieron observar; 1.º que las expuestas á la luz directa dieron 1'6 por

(1) En un principio la epidermis de las almendras aparecen de color verde con rayas grises, su interior es entonces gelatinoso pero poco á poco se va solidificando á medida que cambian de color, volviéndose oscuras con rayas claras.

(2) Véase la página 53.

100 ménos de aceite: y 2.º que el peso del litro fué bastante mayor, y menor el de cada oliva. De esta experiencia parece deducirse el que la luz difusa favorece hasta cierto punto el desarrollo oleífero, y que un otoño é invierno nebulosos, acaso contribuyan á acrecer el rendimiento de tan preciado líquido.

Resumiendo, tenemos que para fabricar aceites finos y aromáticos, si bien es de absoluta necesidad el que la recolección se efectúe dentro del período madurativo, no debe sin embargo practicarse hasta tanto que la mayoría de los frutos comienzan á cambiar de color, y que si por el contrario, pretendemos alcanzar el máximum de producto, es necesario fijar por medio de ensayos oleométricos cuando encierran la mayor cantidad de aceite.

Aun todavía despues de conocido este momento, fáltanos averiguar si la permanencia de las aceitunas sobre la planta madre, miéntras aumentan en riqueza oleosa, no perjudica á la cosecha inmediata.

Por otra parte el desórden con que suelen estar mezcladas en un mismo *pago* las variedades tempranas con las tardías, entre las cuales existen á veces diferencias en el período madurativo de cerca de un mes, es otra de las causas que dificultan cosechar en sazón, y tal cual hemos aconsejado, todas las aceitunas, puesto que sería antieconómico y punto ménos que imposible practicarla en varias vueltas. Por esto, en los nuevos plantíos que se hagan, conviene colocar separadamente y bien clasificadas unas castas de otras, única manera de poder más tarde, y sin menoscabo de la bondad de los aceites, efectuar la recolección en redondo.

Manera de efectuar la recolección.—Discutido ya con toda la amplitud que el asunto requiere, el estado en que deben recolectarse las aceitunas segun la clase de aceite que deseemos obtener, cúmplenos contestar á la segunda pregunta. ¿Cómo deberá practicarse la recolección? ¿qué cuidados exige este trabajo?

A tres se reducen los métodos que puede seguir el olivicultor: primero, el de *vareo* ó *apaleo*: segundo, el llamado *mixto* y tercero, el de *ordeño*.

El primero, que es también el más generalizado entre nosotros, se reduce á sacudir los frutos con largas y gruesas varas de casta-

ño (*latas*) hasta conseguir su desprendimiento. Todos los agrónomos sin distinción, tanto antiguos como modernos, están contestes en censurar semejante procedimiento como altamente perjudicial á la salud de los olivos, á la abundancia de la cosecha venidera, á la buena conservación de las aceitunas y á la bondad de los aceites resultantes. Todos, en calificarle de estúpido, bárbaro, y brutal, con otros epítetos no ménos edificantes.

Sin que imitemos este lenguaje, la verdad es que, con semejante práctica, se causan siempre magullamientos, heridas y lesiones en las ramas, tanto más graves, cuanto los tallos son más tiernos, el tiempo más húmedo ó lluvioso y la recolección más tardía; heridas que, produciendo extravasaciones en la savia, debilitan, deterioran y envejecen los mejores olivos. Pero lo más pernicioso de este procedimiento estriva, en que no puede ménos de destruirse gran parte de la cosecha venidera; siendo quizá una de las causas que hacen intermitentes los rendimientos y *veceros* tan condicionados árboles.

En primer lugar, el *vareo* origina indefectiblemente la caída de muchas hojas que sirven de protectora cubierta á las yemecitas colocadas en sus axilas ó sobacos, las cuales, quedando desde este momento al descubierto, sufren la acción directa de las inclemencias atmosféricas, secándose y esterilizándose gran parte de ellas, hasta imposibilitar el desarrollo de los nuevos brotes que más tarde han de ser el asiento de las flores y los frutos. Por otra parte, las ramitas tiernas del año, destinadas á fructificar en el inmediato, se tronchan en cantidades fabulosas, quedando el suelo cubierto de una alfombra verde, como en más de una ocasión hemos presenciado, con honda pena, en los frondosos olivares andaluces. Con ésta y otras prácticas del mismo jaez ¿podrán extrañar nuestros hacendados la falta de cosechas y la mala calidad de sus aceites? ¿Se castiga al muchacho travieso que en las huertas derriba los frutos á pedradas y se alienta y premia al tosco vareador á quien suelen mirar sus compañeros como un semidios! Se eligen para esta faena los obreros más jóvenes, fornidos y robustos, siendo reputado como mejor, aquel que con más fuerza y donaire menudea y descarga sendos palos sobre la benéfica oliva. En más de una ocasión, y cuando carecíamos aún de edad y criterio para juzgar las consecuencias, hemos presenciado desafíos y apuestas entre los vareado-

ressobre cuál terminaría antes esta grosera faena en un número dado de olivos. Sin reglas, sin misericordia, sin discreción, vareaban á diestro y siniestro aquellos magníficos árboles, con tanta fuerza, que las aceitunas más hermosas saltaban dislaceradas á grandes distancias, los tallos y ramos más bellos y frondosos caían hechos mil pedazos, quedando los olivos casi desnudos y plagados de contusiones y heridas: todo esto á ciencia y paciencia del propietario que contemplaba á veces impávido tan inhumana escena. Creemos que desde entonces acá, las cosas hayan cambiado y de ellos nos felicitamos sinceramente.

Detrás de los vareadores, cuadrillas de mujeres y chicos iban cogiendo del suelo las aceitunas con las manos, procurando separarlas de entre los tallos y las hojas; llenas de barro, si el tiempo era húmedo, pisando y despachurrando gran número de ellas, que despegándolas de los piés, las lanzaban, así, dentro de las espuestas todas en granel y con bien poco esmero y limpieza.

A los mencionados inconvenientes hay que añadir, el que por los choques violentos, las aceitunas se magullan, la piel se rompe y dislacera, y la pulpa, quedando entonces en contacto del oxígeno del aire, experimenta bien pronto una fermentación, tanto más rápida y profunda, cuanto más tiernos están los frutos, más elevada es la temperatura y más tiempo quedan entrojados ó almacenados; fermentación que enrancia y deteriora indefectiblemente los aceites.

Acerca de este punto ya nos dice Rozier; «la cáscara es lo que conserva los frutos, siendo con respecto á ellos, lo que el cutis respecto á nuestra carne. Luego que se rompe el cutis, las impresiones del aire aumentan la llaga. Esto es lo que precisamente sucede con los frutos y con la aceituna hasta que la desecación cierra la cicatriz, pero la herida no se cierra jamás, si el fruto, maduro ó por madurar, se separa del árbol que lo contenía y así no puede dejar de corromperse. De estos hechos se debe por necesidad concluir, que es un absurdo varear los olivos para derribar la aceituna. Los golpes redoblados las ofenden, y el movimiento de la caída es precipitado por la fuerza de los golpes, de suerte que las que no caen ya lastimadas por la vara, se lastiman al chocar en el suelo con violencia.» (1)

(1) Diccionario universal de Agricultura, por el abate Rozier, traducido por D. Juan Alvarez Guerra, tomo I, pág. 281.

Por otra parte, si los olivares tienen mucha broza ó maleza, si los terrenos son accidentados y montañosos, si están muy húmedos, sueltos ó mullidos, se entierran bajo los piés de los cogedores muchas aceitunas y no pocas se pierden saltando á grandes distancias.

Gasparin censura duramente el método de *vareo* y exclama: «detestable práctica, que, mutilando los tiernos brotes, destruye la esperanza de cosechas futuras y perjudica el desenvolvimiento regular de los árboles. Las ramas quedan desiguales, desprovistas de hojas, mutiladas, y la copa no está en armonía con la magnitud del tronco. La aceituna es más preciosa que las cerezas y éstas se cosechan una á una: así proceden los que se preocupan del porvenir del esquilmo y de la buena calidad de los productos.» (1)

Pero oigamos lo que acerca de tan vital cuestión nos dice el patriarca de la agricultura española: «Las maneras de coger, (las aceitunas,) son muchas, más la principal es á mano con escalas sin herir la oliva, que precepto antiguo era que la oliva no la aporrearen, ni áun la escurriesen apretadamente, que la oliva aporreándose se daña mucho, que le quitan lo nuevo y tiernecico onde lleva el fruto, porque un año crían rama y otro dan fruto, y llevan mucho ménos que llevarían si no las aporreasen, y por eso son mejores las enanas, que allende de dar más fruto, cógese á ménos costa, más sin pena y con ménos daño del árbol; y si no alcanzan á cogerlo á mano, sacuden el olivo con una verdasca ó caña á pelo y no contra pelo, porque no dañe ni quiebren la rama, que donde las aporrean quiebran la rama; atormentan los ramos y lo tal luego se seca, y el árbol en mucho tiempo no torna en sí, y si las varearen sea en días claros y serenos, y que la oliva no esté mojada ni helada, que recibe mucho daño porque se hacen ñudosas y roñosas y se quiebran mucho.» (2)

Como puede verse por el párrafo transcrito, nada nuevo se ha dicho ni aconsejado sobre este punto por los agrónomos modernos que ya no consignase elocuentemente el mismo Herrera, bien que sus sábios preceptos hayan encontrado poco eco en nuestros campos.

(1) Gasparin Cours d' agriculture, tomo IV, pág. 564.

(2) Agricultura de D. Q. Alonso Herrera, tomo II, págs. 1.840 y 84

En otros tiempos era muy general, casi exclusiva, la práctica del *vareo*, pero en la actualidad muchos propietarios van desterrándola, en particular de los plantíos jóvenes donde, según nuestras noticias, se prohíbe en absoluto varear ni una sola rama.

Con algunas razones se pretende, sin embargo, justificar la viciosa práctica que venimos censurando. Se dice, que la forma piramidal de nuestros antiguos olivos, su excesiva altura y magnitud, dificultan mucho la recolección á mano, y hacen muy costoso este procedimiento; pero tal inconveniente podría ir poco á poco desapareciendo, educando mejor los árboles, podándoles con criterio, achatándoles y desarrollando el *faldeo*, con lo cual conseguirían los propietarios, entre otra infinidad de ventajas que no son del momento, acrecer la cosecha y adelantar doce ó quince días la época de la maduración, y por tanto, la de la recolección, preservando ántes los frutos de los vientos y chubascos invernales. El olivo es un árbol de jardín y no de bosque, de fruto y no de sombra ni madera: la Biblia nos enseña que nuestro divino Redentor oró en el *Jardín de las olivas*. Por desconocer su destino y sus condiciones vegetativas, vemos con frecuencia nuestros campos cubiertos de olivos sin forma, raquíticos y del más triste aspecto.

Se afirma que dada la inmensidad de nuestros plantíos, y la escasez de brazos, hay que acelerar la recolección, y esto sólo se consigue por medio del *vareo*: se objeta, que nuestros olivicultores suelen no estar muy desahogados y cualquier otro procedimiento sale costoso. Examinemos ámbas objeciones á la luz de la sana razón.

Que la primera es bastante fútil, se demuestra con sólo reflexionar, que jamás, por abundante que sea la cosecha, y esto por desgracia sólo acontece muy de tarde en tarde, deja el olivicultor de recogerla y almacenarla aun cuando fuese cuádrupla, pues entonces ¿quién duda que acudirían mayor número de braceros de los países comarcanos para practicar dicha faena? ¿No se ha triplicado desde la desamortización hasta la fecha la superficie plantada de olivares, y sin embargo en aquella época, con menor plantío, casi todos los propietarios cosechaban vareando, siendo entonces las mismas razones las alegadas en defensa de tan absurda práctica? Por otra parte, una vez adquirido cierto hábito, nuestros obreros podrán competir y recolectar acaso con igual velocidad *ordeñando* que á *vareo*.

Que la recolección *vareando* es ménos costosa. A primera vista así parece, si juzgamos por las apariencias del momento: el propietario vé, por ejemplo, que una fanega de aceituna cosechada por el método antiguo le cuesta, cuatro reales, y que la misma á ordeño le sale á cinco ó seis, y sin más exámen y sin parar mientes en la mala voluntad con que hayan podido proceder los *ordeñadores*, sin considerar la poca habilidad inherente á la falta de práctica, y por último, sin tomar en cuenta los daños que se causan á las aceitunas y más todavía á los árboles, suelen algunos deducir sin más razonamientos, que si bien el método de *vareo* es imperfecto y grosero, pues en honor de la verdad ésto todos lo reconocen; ofrece no obstante la ventaja de ser el más barato.

Para dilucidar convenientemente esta cuestión, sería preciso conocer: primero, lo que el aceite desmerece en cantidad y calidad á causa del magullamiento del fruto, y segundo, lo que deja de producir el olivo en los años subsiguientes, hasta que logra reponerse de los malos tratamientos de que fué objeto por parte del vareador. ¿Y se han practicado experiencias encaminadas á esclarecer tan vital cuestión? Creemos que no. Para ello habría que elegir en un mismo plantío 50 ó 100 piés de olivos de la misma variedad, colocados en iguales condiciones y en el mismo estado de producción; prodigarles idénticos cuidados, y por espacio de 8 á 10 años recolectar la mitad por el método de *vareo*, y la otra mitad á *ordeño*, operación que debe hacerse en el mismo día anotando por separado el coste de ámbos trabajos, y la cantidad de olivas producidas. Estos datos, al cabo del mencionado período de tiempo, resolverían la cuestión económica, pues que la relativa á la bondad del aceite no cabe duda que estará siempre en favor de la recolección á mano, único método que debe adoptarse, aun en el supuesto de que sea más costoso, cuando se trata de elaborar caldos de primera clase.

Método mixto de recolección.—Algunos hacendados, sobre todo en años abundantes, suelen cosechar todo el *faldeo* á mano, derribando con palos las aceitunas de los cogollos y ramas altas. Este método, especie de transición entre el *vareo* absoluto y el ordeño, puede ser ventajoso y recomendable aplicado á olivos muy viejos.

y elevados, á cuyas altas copas es difícil alcanzar sin el empleo de grandes y pesadas escaleras, de manejo difícil y engorroso, pero siempre y cuando se encarguen de *varear* personas peritas, criados de confianza, que trabajen á jornal y nunca á destajo, esca-seando todo lo posible los golpes, y procurando dirigir éstos de dentro á fuera del árbol, nunca en sentido contrario de los tallos, á fin de evitar su ruptura. Semejante procedimiento bastante modificado, pues no ordeñan, se denomina en Fuente de la Piedra de *vareo* y *palillo*, donde va cayendo en deshuso porque se causa el mismo daño que con las varas largas y cuesta más caro.

Recoleccion á mano ú ordeñando.—Es sin disputa el método más racional, el único seguido en aquellos distritos extranje-ros, célebres por la bondad de sus aceites, el sólo que hemos visto practicar en Aix y demás pueblos comarcanos. Consiste en sustituir las gruesas varas ó perchas de castaño por una especie de *ordeño* que se efectúa cogiendo los tallos y ramitas tiernas de los olivos cargados de fruto, con ámbas manos, escurriendo suave y dulcemente hácia abajo, siempre en la direccion misma del cre-cimiento de los tallos y jamás en contra, á fin de que se despren-dan las aceitunas. Operando así, se obvian los graves inconvenien-tes que hemos censurado al ocuparnos del método de *vareo*.

Ya al tratar de la recoleccion de las aceitunas, aconsejaba Var-ron que se efectuara á mano y con escaleras proscribiendo el *vareo*.

*Oleam quam manu tangere possis et terra
ac scalis, legere oportet potius quam quatere.*

Pero además de las objeciones mencionadas de la falta de bra-zos, lentitud del trabajo, y elevado coste, que se hacen á la recolec-cion á *ordeño* y que ya quedan contestadas, hemos oido á ciertos olivicultores sospechar, si las manos callosas y duras de los traba-jadores, unido á la falta de esmero en la operacion, no producirian más daño á las ramitas tiernas, no destrozarian tantos brotes y yemas como los mismos palos. Prescindiendo de que nunca los frutos pueden machacarse ni sufrir tanto, es indudable, que, si el *ordeño* no se ejecuta con cuidado, si no se adquiere cierta práctica, si no se procede de buena fé, los resultados podrán ser ménos ven-tajosos; pero jamás se causarán los daños que con el *vareo*, sobre

todo, si el propietario es activo y vigilante y la operacion la con-fía á obreros hábiles pagados á jornal.

Despues de todo, dicho se está, que en este procedimiento hay que servirse de escaleras dobles, á fin de que se sostengan en pié por sí mismas, sin necesidad de apoyarlas sobre los árboles, cuyas ramas podian troncharse; y trepando por sus peldaños, ir ordeñan-do todas los cogollos. Las aceitunas podrian caer en unas mantas ó lenzones colocados en el *goteo* del olivo, evitándose así el que se llenen de tierra y facilitando al propio tiempo su recoleccion; en cuyo trabajo es indudable obtendríamos no pequeña economía.

En el supuesto de que los olivos sean viejos y piramidales, aconse-jamos el siguiente procedimiento sancionado ya por la práctica. Comenzará el olivicultor por dividir los obreros en dos cuadrillas, una destinada á desprender las aceitunas de los árboles y otra á recogerlas del suelo. La primera la formarán trabajadores diestros bajo las inmediatas órdenes de un capataz de la entera confianza del propietario, que serán pagados á jornal. La segunda, dirigida tambien por un obrero entendido y celoso, se ajustará á destajo. Los *vareadores* irán provistos de las mantas y escaleras mencio-nadas, para proceder al *ordeño* con facilidad y prontitud en todas aquellas ramas que estén á su alcance. Las aceitunas colocadas en los ramos terminales y fuera del radio de las manos, las derribar-án con unos palitos, procurando sacudir con precaucion y de dentro á fuera, á fin de ocasionar el menor daño posible. De este modo entendemos que podrian armonizarse todos los intereses.

Antes de proceder á la recoleccion, es costumbre, entre los co-secheros andaluces y extremeños, practicar en los olivares un tra-bajo preliminar que ellos llaman *hacer los suelos* y que se reduce á coger todas las aceitunas caidas durante los meses de Setiembre y Octubre y parte de Noviembre, bien por efecto de las sequías y excesivos calores, bien por estar agusanadas, bien por la violencia de los vientos; y enseguida limpian la maleza y broza existente bajo los olivos en toda la circunferencia del *goteo*, allanando la superficie del suelo, á fin de evitar más tarde la pérdida del fruto y facilitar su recoleccion.

Escusado parece decir, que estas aceitunas caidas deben al-macenarse y molerse aparte, no mezclando jamás su aceite albu-minoso, espeso y sin aroma, con el de las cosechadas en sazón.

Siempre que sea posible, la recolección deberá efectuarse en tiempo seco; si acaecen lluvias y éstas no se prolongan demasiado, suspenderemos toda faena, puesto que no tan sólo se causan graves daños á los olivos en días húmedos, sino lo que es peor, las aceitunas se mojan y embarran, conservándose despues con más dificultad en los trojes, se despacharán y dislacerán más fácilmente, y por último, los obreros mojados trabajan ménos y á disgusto.

Por lo que hace al coste de la recolección, es muy difícil, por no decir imposible, fijar cifras exactas, dependiendo como no puede ménos de suceder, de la mayor ó menor oferta de braceros, del precio del jornal en cada localidad y hasta de la abundancia ó escasez de la cosecha, pues en el primer caso, facilitándose la recolección, pueden lograrse destajistas á más bajo precio.

Hé aquí los datos que hemos podido recoger: el Sr. D. Ramon de Roffigna nos participa desde Badajoz, que el precio del salario fluctua allí segun las necesidades agrícolas: cuando el otoño es tardío y en su virtud se retardan las operaciones de la siembra, los jornales á seco oscilan entónces entre 5 y 6 rs.; pero si ocurre lo contrario, si la sementera ha terminado ya, el precio medio del jornal sólo llega á ser de unos 4 rs. máximo. Las aceituneras suelen pagarse de 2 1/2 á 3 rs. diarios, y el precio total del recogido y vareo sube, por término medio á unos 4 rs. por fanega de 12 celemines colmados: cuando la operacion se efectua á *ordeno*, sale algo más cara.

El señor marqués de Fuente de la Piedra nos escribe desde el mencionado punto (Málaga) «que las aceitunas se cosechan á destajo el cual suele ser de unos tres reales por fanega colmada de 16 celemines.»

En Morata de Tajuña (Madrid) se paga á las cojedoras á razon de dos y medio reales por fanega colmada de 12 celemines sin contar el jornal de los vareadores.

En Alcalá la Real (Jaen) la fanega de 16 celemines cuesta, incluyendo recolección y vareo, de tres á cuatro reales segun los años.

Por último, en los pueblos de Montilla, Aguilar, Lucena y otros de la provincia de Córdoba, la recolección la efectúan cuadrillas de trabajadores, familias enteras, que todos los inviernos descenden de las Alpujarras, ajustándose á destajo que varia segun los años, oscilando su coste entre dos y medio á tres reales la fanega de 12 celemines, y unas dos panillas de aceite por tarea de 10 fanegas.

A medida que recogen las aceitunas las van amontonando en el mismo olivar sobre unos grandes redondeles de esparto llamados *paneras*, donde, bajo la inspección del propietario ó encargado, se miden y cargan para ser trasportadas al molino, anotando escrupulosamente el número de fanegas recogidas en el día. En Logroño y pueblos comarcanos, cuyos olivicultores son más escrupulosos en todas estas operaciones, una vez amontonadas en el campo las aceitunas, suelen someterlas á una especie de aventado ó tras-paleo á fin de despojarlas de las hojas y tierra adherida á la superficie, operacion que practican con cierto esmero para evitar el que se machuquen y ofendan.

Trasporte.—Pocas palabras hemos de decir respecto á este punto: practicase de diferente manera, segun la topografía y costumbres del país. A veces se efectúa á lomo en serones de esparto ó costales y otras en carro; pero jamás ponen el esmero que debieran así que, las aceitunas se despachurran y dislaceran más y más, durante el trasporte, llegando á la fábrica en un estado verdaderamente lastimoso y dispuestas á fermentar, no bien se depositan en los almacenes. Conveniente seria el que nuestros olivicultores sustituyeran los serones y costales con portaderas de mimbre ó madera análogas á las que sirven para conducir las uvas, y en el caso de que la operacion se efectúe en carros, trasportarlas dentro de grandes cubas y no á granel, y sueltas cual es costumbre general con notorio perjuicio, si los frutos no han de someterse inmediatamente á la molienda.

El coste de conduccion es tambien muy variable, como es fácil comprender, dependiendo de la distancia á la fábrica, accidentes topográficos, naturaleza y estado de los caminos, etc. El señor de Roffigna no asegura, que en Badajoz el coste medio á lomo es de 0'10 de peseta por kilómetros y fanega, y el señor marqués de Fuente de la Piedra nos dice que en su país se eleva á 0'12 de peseta por igual distancia y cantidad de fruto, cifras que concuerdan bastante.

Almacenado de las aceitunas.—La influencia que el almacenado de las aceitunas ejerce en la bondad de los aceites es tan decisiva y de tal naturaleza, que necesitamos tratar esta cuestión con todos los detalles posibles, á fin de persuadir á nuestros olivicultores de la necesidad imprescindible en que están de emprender sin demora ciertas reformas, á nuestro juicio sencillas y económicas, si quieren que sus caldos alcancen el valor de los reputados de otras naciones.

El almacenado sólo puede tener razón de ser, dada la imposibilidad de moler todas las aceitunas á medida que se van recolectando ó á los pocos días de terminada dicha faena. Esta imposibilidad reconoce varias causas, entre las cuales aparecen como principales las siguientes: 1.ª la escasez de molinos; 2.ª la poca potencia y lentitud con que funcionan las máquinas empleadas al efecto y 3.ª, la grande extensión de nuestros plantíos. Examinemos cada una de ellas á fin de conocer el justo valor que realmente tienen.

Que los privilegios irritantes y poco meditados concedidos en otro tiempo á determinadas clases sociales para construir molinos, es la causa de la escasez de éstos, cosa es de todos sabida. El señor Arias al comentar las doctrinas agrícolas de Herrera sobre el aprovechamiento y elaboración del precioso fruto del árbol dedicado á la diosa Minerva, exclama: «¿cómo podré dejar de manifestar con candor y sencillez la influencia que tiene sobre la disminución de valores los privilegios concedidos á ciertos sujetos para tener exclusivamente los molinos ó *almazaras* en donde todos los cosecheros hayan de moler la aceituna de sus cosechas?»

Y más adelante continúa: «Consignó Herrera los buenos principios, pero no tuvo valor para manifestar las pérdidas que se siguen por sugetar al cosechero á que lleve sus frutos al molino del señor y á que espere la vez de la molienda. Los progresos de las luces, y los principios de justicia distributiva, han impelido muchas veces al gobierno para que, aboliendo privilegios, desterrando abusos y derribando obstáculos, procure mejorar la suerte de la agricultura, las artes y el comercio; y es de esperar que, siguiendo con firmeza en la marcha realmente magestuosa, logre por fin elevar el Estado al más alto punto de prosperidad y grandeza. Nada más se necesita que permitir edificarlos á quien quiera y dejar á cada uno la libertad, ó más bien el derecho natural, de beneficiar sus frutos en dónde y cómo mejor le parezca, para que el interés individual

perfeccione la elaboración del aceite. Entónces, conociendo el cosechero que la aceituna demasiado madura ó pasada y tal vez podrida, no sólo le rinde ménos líquido, sino de peor condición, tendrá buen cuidado de cogerla en punto de maduración conveniente. Evitará tenerla detenida y amontonada, puesto que no ignora, que la fermentación destruye sus mejores cualidades en daño del aceite.» (1)

Por fortuna, y gracias á el aura vivificante de la libertad, desde el primer tercio del siglo actual, han ido desapareciendo éste y otros muchos privilegios que tenían agotadas todas las fuentes de la riqueza pública. Hoy, cada cual es dueño de moler su aceituna donde le plazca y de construir molinos sin género alguno de limitaciones; pero como quiera que dichos edificios exigen grandes desembolsos y nuestros hacendados, en su inmensa mayoría, se encuentran atrasadísimos, pues todos sus ahorros fueron y son pocos para pagar primero la emancipación de su propiedad y despues los onerosos tributos y gabelas que sobre ellos pesan, la construcción de nuevas *almazaras* ha sido y tiene que ser necesariamente lenta, no guardando proporción con el aumento creciente de las nuevas plantaciones de olivares.

Tampoco negaremos lo imperfecto y tosco de las máquinas empleadas en la mayoría de nuestras fábricas y el escaso efecto útil de las antiguas piedras y prensas, pues su trabajo máximo no pasa de veinticuatro fanegas diarias, molidas y prensadas. Muelas más perfectas, prensas más potentes y de más fácil manejo se construyen en la actualidad, acelerándose con ellas mucho la elaboración, pero como veremos más adelante, al tratar del movimiento mecánico de los molinos, la potencia de las piedras no puede pasar de ciertos límites, sin menoscabo de la bondad de los aceites; y el número de las mismas, tampoco puede multiplicarse más allá de las leyes impuestas por la economía rural.

Respecto á la mayor abundancia de cosechas, es un hecho innegable: ya digimos, que desde que se promulgaron las leyes de desamortización hasta nuestros días, ha duplicado, por lo ménos, la superficie plantada de olivos, estando llamada á aumentarse más aún, con indisputable beneficio para la riqueza del país.

(1) Herrera obra citada, págs. 361 y 362.

De todos modos, el hecho es, que hoy por hoy y acaso por largos años, no queda otro recurso que almacenar las aceitunas durante meses enteros, hasta que les llegue su turno.

Ya Columela decía: «Vaya la aceituna á el almacén cuando no pueda llevarse al molino, porque es precepto moler la cosechada cada día.»

Tabulatum, quo inferatur olea, necessarium est, quomodo preceptum habeamus, ut uniuscujusque diei fructus molis et prelo statim subjiciatur.

Si pues, á causa de las razones expuestas, hay forzosamente que recurrir á el almacenado, preciso es que los troges reúnan ciertas condiciones y que estos departamentos sean objeto de solícitos cuidados por parte del cosechero.

En la gran mayoría de los distritos olivíferos españoles, los almacenes están colocados á la intemperie sufriendo todas las inclemencias de los agentes meteorológicos; construidos con el mayor descuido, muy pocas veces empiedran ó embaldosan el pavimento, quedando terrizo; su capacidad suele alcanzar proporciones gigantescas, y allí, sin precauciones de ningún género, apilan cantidades enormes de aceitunas formando montones de 500, 1,000 y aun más fanegas de fruto, las cuales permanecen en aquella disposición durante meses y meses á la influencia del frío, del calor, la luz, el aire y la humedad, esperando les *llegue el turno*, que en años abundantes suele tardar diez ó doce meses.

¿Y qué resulta de tan detestable práctica? Que las aceitunas apiladas, sufriendo las unas el peso de las otras, se despachurren indefectiblemente, con tanta mayor facilidad si estaban muy maduras, se recolectaron á *vareo* y se trasportaron sin las debidas precauciones. A los pocos días entran en fermentación, cubriéndose de vegetaciones fungosas y aumentando considerablemente la temperatura. El escaso aceite esencial y aromático existente en las celdillas del epicarpio, desaparece ó se metamorfosea; gran parte de la oleína se transforma en margarina, el óxido glicérico fermenta, los ácidos grasos se oxidan, y en una palabra, casi todos los principios inmediatos de las aceitunas se alteran profundamente, entrando en putrefacción las materias protéicas: y si á todo esto unimos el sabor á mohoso originado por los hongos mencionados ¿podrá estrañarnos que los aceites resulten rancios, acres, grasos y de pésima calidad?

Quien por vez primera visite los molinos de la Mancha, Estre-

madura ó Andalucía, y vea emplear palas, cortantes ó azadones para extraer de los troges, colocados en patios desmesurados, aquella pasta negruzca con vetas blanquecinas; aquella especie de pastel ó conglomerado informe, humeante y pestífero, con dificultad podrá darse cuenta de que la mencionada sustancia sean aceitunas á no tocarlas con sus propias manos. En verdad, más parece que nuestros hacendados se proponen fabricar abonos, que conservar los frutos de tan valioso árbol.

Pero todavía la sorpresa sube de punto cuando se les oye asegurar, con aires de profunda convicción, que las aceitunas lejos de perder ganan colocadas en dichas condiciones. La idea no puede ser más peregrina, y sin embargo, es general semejante creencia. Afirman: 1.º que mientras permanecen en los troges aumenta su riqueza oleosa, rindiendo despues mayor cantidad de dicho líquido. 2.º Que se muelen con más facilidad. Y 3.º Que el aceite resultante es mas límpido, puro y trasparente, por haberse despojado ya de parte del agua de vegetación.

Examinemos á la luz de la sana crítica estas aparentes ventajas.

Es indudable, que si las aceitunas no se cosecharon en perfecto estado de madurez, si aún ofrecían puntos verdes, si estaban *pintonas*, continuarán elaborando materia grasa, aun despues de separadas de la planta madre, qual acontece con la glicosa en las uvas y demás frutos sacarinos; seguirán pues realizándose esa serie complicada de metamorfosis entre sus múltiples principios inmediatos que constituyen la verdadera maduración química. Más por el contrario, si cual hemos aconsejado, se cosecharon en perfecta madurez, y más aún pasadas ó muy maduras, según se practica por nuestros olivicultores, entónces su permanencia en los troges sólo producirá la alteración y enranciamiento de tan preciado líquido, sin aumentar ni un sólo átomo la materia grasa. Esta general, cuanto errónea creencia, tiene su origen en una mala interpretación de ciertos hechos. Es evidente, que una fanega de frutos túrgidos y frescos dará por ejemplo media arroba ó tres cuartillas de aceite, al paso que otra de aceitunas flojas y arrugadas producirá una arroba y á veces más.

Pero es el caso que, habiéndose éstas apelmazado en los troges y disminuido de volumen por la pérdida del agua de vegetación, entrarán mayor número de frutos en igualdad de medida. Una

fanega de olivas tersas puede reducirse con el tiempo á tres cuartillas y á caso á ménos volumen.

En corroboracion de este aserto hemos recibido de nuestro querido amigo y distinguido compañero D. Manuel Grande de Vargas, una nota relativa á experiencias efectuadas por él mismo, en sus propiedades de Trujillo, para dilucidar la mencionada cuestion. Con fecha 10 del corriente (1) nos dice: «Y ya que de aceitunas y de aceite hablamos, voy á comunicarle un dato que el año pasado tomé y que pienso continuar tomando, con el fin de hallar la disminucion de volumen que en un tiempo dado sufren las aceitunas desde que se recolectan hasta que se procede á su molienda; aun cuando no desconozco, que este fenómeno ha de estar sugeto á variaciones dependientes, del estado de madurez del fruto, variedad de olivo, época en que se recolectó, temperatura, cantidad almacenada, disposicion de los troges, etc. A últimos de Diciembre del año anterior recolecté y entregé 138 fanegas, permaneciendo así un mes; al cabo de cuyo tiempo, y al proceder á su molienda, se volvieron á medir con el mayor escrúpulo, resultando sólo 108 lo que representa una merma de algo más de 21 por 100 al mes.»

Practíquense ensayos comparativos moliendo 100 fanegas de aceitunas sin entrojarse, anótese la cantidad de aceite que produzcan y guárdense otras 100 fanegas de igual plantío y en el mismo estado de madurez, almacenadas por espacio de cinco ó seis meses, y se verá que al cabo de dicho tiempo, lejos de aumentar el rendimiento disminuye en no pequeña proporcion.

Y esto es tan cierto, que cuando despues de grandes lluvias hemos examinado el alpechin que en no pequeña cantidad fluye entónces de los troges, iba éste cubierto de una capa de aceite, en particular, si las aceitunas contaban algun tiempo de almacenadas.

Vemos, pues, hasta qué punto es insostenible la creencia general y arraigada entre nuestros cosecheros, de que la cantidad de aceite aumenta con el entrojado.

En cuanto á que sean más fáciles de moler, no lo ponemos en duda, porque casi están deshechas cuando se llevan al molino; pero esta pequeñísima ventaja compensa en modo alguno los defectos

que el aceite adquiere y los gravísimos inconvenientes de que hemos hecho especial mencion? Creemos que nó. Reconocemos de buen grado que un principio de fermentacion facilita el desprendimiento del aceite, calentando y hablandando la pulpa, si las aceitunas se cosecharon ántes de la perfecta madurez; pero si ya estaban maduras, sólo conducirá á embastecer y enranciar tan estimado caldo.

Que el aceite al escurrir de la prensa salga más trasparente, tampoco lo negamos, pero falta añadir; y más rancio y de peor gusto y de olor detestable.

Despues de todo, dicha transparencia no implica mayor grado de pureza. Las aceitunas entrojadas sólo se despojan del agua de vegetacion, la cual arrastra cierta cantidad de materia colorante, tanino, albúmina, etc., pero todas estas sustancias pueden separarse despues con gran facilidad por reposo dentro de las vasijas, dados los caracteres físicos del aceite. El procedente de frutos frescos y bien conservados no tarda en adquirir igual y aun mayor limpidez, sin ofrecer ninguno de los múltiples defectos peculiares de los aceites elaborados con aceitunas entrojadas.

Despues de todo, la verdad es que, á ser posible, el almacenado debiera proscribirse en toda fábrica bien montada, moliendo las aceitunas á los pocos dias de su recoleccion y siempre ántes de que comiencen á dar manifiestas señales de *escalde*. Sólo la necesidad puede justificar semejante práctica. Es un mal que hoy por hoy, y acaso por mucho tiempo, tendrá que existir, pues para hacerlo desaparecer sería preciso perfeccionar de tal modo las máquinas y demás utensilios, que sin menoscabo de la bondad de los aceites y de los buenos principios económicos, la campaña no se prolongará mas allá de 25 á 30 dias desde la recoleccion.

Dada la magnitud de nuestras cosechas, estos felices resultados sólo podrian conseguirse empleando el vapor como motor más potente y rápido al propio tiempo que multiplicando el número de rulos. Pero como quiera que dichas máquinas son siempre costosas, y aplicadas sólo á la molienda de las aceitunas tendrian que permanecer inactivas durante diez ú once meses del año, recargando con los intereses del capital de compra, amortizacion, riesgos, etc., el aceite elaborado, sólo en el caso de que deban utilizarse para la trilla, molienda de granos ú otras industrias rurales, podría resolverse ventajosamente el problema.

(1) Enero de 1878.

Acerca de tan interesante materia, tenemos la satisfacción de citar el elocuente ejemplo de la fábrica de aceites y harinas titulada *Nuestra Señora de las Nieves*, establecida ha pocos años en *Gabea la Grande*, por el Excmo. Sr. D. Genaro Villanova. Según las noticias que hemos adquirido emplea una magnífica máquina de vapor, cuya fuerza efectiva se eleva á la respetable cifra de sesenta caballos y con la cual pone en movimiento las cribas mecánicas para limpiar el grano, seis pares de piedras, cedazos, etc., y todo lo correspondiente á la obtencion de las harinas.

El molino aceitero forma parte de la fábrica, contando tres poderosos rulos de piedra, desde donde, una vez triturada la aceituna, cae la pulpa en unos depósitos de palastro, y de aquí se conduce en wagones del mismo material, á una potente prensa hidráulica de 200 toneladas de fuerza. Parece ser que, en veinticuatro horas de trabajo, puede moler 300 fanegas de trigo, 200 de aceitunas y 70 de frangollo; exigiendo una docena de operarios, dos maestros de molino con sus correspondientes ayudantes, un maquinista y dos ó tres chicos.

Con tan poderoso trabajo, dicho se está, que una cosecha de 10,000 fanegas de olivas, por ejemplo, puede molerse en 50 dias y elaborarse la mitad por lo ménos del aceite sin los vicios y defectos que ocasionan siempre los entrojados.

De todos modos, es evidente que la necesidad de almacenar las aceitunas se impone de una manera casi ineludible, así como también lo es, el poco esmero con que, salvo varias y honrosas excepciones, están contruidos los troges en nuestro país. En su virtud, no creemos fuera de propósito el detenernos á indicar las reformas que á nuestro juicio urge introducir en dichos departamentos, si aspiramos á que los aceites españoles alcancen alguna vez la estimación que todos anhelamos.

Es indudable, que si los almacenes han de reunir las condiciones aconsejadas de consuno por la ciencia y la experiencia, se hace preciso construir edificios *ad hoc*, espaciosos, altos, ventilados, con gruesos muros y ventanas dispuestas convenientemente para regularizar su temperatura, la que en ningun caso debe pasar de más 15°, ni descender á ménos de 8° sobre cero. El pavimento, bien embaldosado, se dividirá en troges de pequeña capacidad, y éstos á su vez contendrán un sencillo falso-fondo que permita la libre circulación del aire en el interior de las aceitunas apiladas. Unos

rails tendidos á lo largo delante de los troges, por donde corran wagones, facilitará el transporte de las olivas.

Disposición análoga, si bien no tan perfecta, ofrece el almacén construido en Aix por Mr. Charmon, y que tuvimos el gusto de ver cuando en 1863, deseosos de estudiar la industria que nos ocupa, recorrimos aquellos alegres campos.

Dicho almacén está situado en un primer piso, debajo del cual se hallan los rulos y las prensas con los demás anexos. Al llegar las aceitunas del olivar, en sacos ó costales, las suben al mencionado departamento con el auxilio de un torno dispuesto sobre una compuerta que puede abrirse ó cerrarse á voluntad, y que comunica con el lugar adonde vienen los carros cargados de fruto. Dos galerías, de unos 20 metros de longitud por nueve de anchura, forman el recinto, encerrando sólo 18 troges. Cuatro ventanas situadas al Norte, sirven para dar ventilación y regularizar la temperatura. Las aceitunas las disponen en capas de poco espesor, requisito indispensable si ha de retrasarse algunos dias la molienda. Cuando por la abundancia de la cosecha hay que dar mayor volumen á los montones, procuran efectuar un traspaleo de tiempo en tiempo, á fin de que las olivas se aireen y refresquen. Con tales precauciones no tardan en desecarse y arrugarse sin que jamás fermenten ni mucho ménos se cubran de vegetaciones fungosas. Las tolvas de alimentación de los rulos, desembocan en el almacén por donde se vierten con suma facilidad y prontitud las aceitunas que han de molerse.

Bien se nos alcanza la imposibilidad de que nuestros hacendados, faltos casi todos ellos de medios pecuniarios, puedan emprender obras de este género, las cuales habrían de ocasionarles desembolsos de alguna consideración. Tampoco se nos oculta que, en tanto nuestros aceites no logren mayor precio, es mal negocio recargarlos con tales gastos, pero aquellos que tengan que construir nuevos molinos, debieran meditar sobre lo que hemos consignado respecto á tan interesante materia, procurando romper de una vez para siempre con la ciega rutina que les devora y dar á los almacenes las condiciones de que hoy carecen.

Esto no quiere decir que en las antiguas almazaras dejen de emprenderse sin vacilación y sin demora aquellas reformas que, sin ocasionar grandes desembolsos, aminoren, ya que no eviten por completo, las funestas consecuencias de un almacenado irracional.

Así, pues, en aquellos molinos, cuyos troges suelen estar en los patios de entrada y á la intemperie, cual acontece á la mayoría de los andaluces, vamos á permitirnos aconsejar cuatro modificaciones sencillas y económicas; 1.^a disminuir su capacidad dividiéndolos en otros más pequeños; 2.^a Colocar unos piés derechos á fin de cubrirlos con un techado á medias aguas de teja ó paja 3.^a Embaldosar el pavimento dándole una ligera inclinación para que los alpechines no se detengan y escurran, y 4.^a disponer unos falsos-fondos de cañas, madera ó chapa de palastro agujereadas á la altura de seis á ocho centímetros del suelo, á fin de facilitar el acceso del aire através de las aceitunas. Si á estas ligeras reformas, añadimos la precaucion de no trojar, las heridas, ni húmedas, tendiéndolas en sitios ventilados para que desequen en el caso de que vengan mojadas del olivar, si se procura dar poco espesor á los montones, y por último, si se traspalean de tiempo en tiempo, y no bien un termómetro colocado en su interior y dentro de un tubo de lata agujereado para que no se rompa, marque cuatro á cinco grados de temperatura sobre la del aire exterior, podremos precaver en parte los malos efectos de prolongar desmesuradamente la molienda.

Todos los autores que de la materia se han ocupado, están de acuerdo en censurar la mala disposicion que por regla general suele darse á los almacenes; todos en concederles una gran importancia en la calidad de los aceites, indicando con prolijos detalles las condiciones que deben reunir y las reformas de que deben ser objeto.

Los agrónomos de la antigua Roma, aconsejaban que los almacenes para la aceituna fuesen espaciosos, claros, aireados, secos, frescos y con el fondo en declive, que no se amontonasen los frutos en demasiada cantidad, ni se dejaran en contacto de las aguas madres ó alpechines; pues como dice Columela, nada hay que extragüe tanto los aceites como el dejar las aceitunas recocer en dicho líquido.

Nam est inimicissima oleo amurca, quæ si remansit in bacca, saporem olei corrumpit.

Por su parte el insigne Herrera consigna los siguientes preceptos, algunos de los cuales debieran seguirse por nuestros hacendados.

Las aceitunas para aceite, dije que cuanto más verdes están, es

mejor el aceite; y nunca en el árbol se parán tales que luego se pueda labrar el aceite: por éso hánlas de coger con tiempo y amontonarlas en un cabo limpio; y es bien que esté enladrillado y acostado algo, porque corra de allí el alpechin á otra parte y haya donde se pueda ello recoger, que es muy singular cosa, como diré luego, porque si el alpechin está detenido con las aceitunas, daña mucho el sabor del aceite; y si á las aceitunas echan sal á vueltas, despedirán mejor el alpechin y será el aceite más sabroso y no empalagará tanto. Si mucho tiempo está la aceituna por labrar, menearla de un cabo á otro y no se escaldará tanto ni tomará tanto moho: vaya la aceituna muy limpia de hoja. (1)

Todavía trasladaremos los prudentes consejos que sobre la materia consigna el abate Rozier en su *Diccionario Universal de Agricultura*. «Algunas personas separan las aceitunas que se caen y cogen en el suelo, de las que se cogen ó varean de los árboles; pero generalmente se observa la detestable costumbre de amontonar éstas últimas desde el primer dia de la cosecha hasta el fin; es decir, que cada dia se añaden unas pocas al monton, y se espera le llegue la vez de exprimir las. Si obraran con prudencia, darian la menor altura y la mayor superficie posible á las aceitunas, para que no se calentasen nunca; pero hacen todo lo contrario; las echan en un rincon de una bodega, de un almacén, etc., cercado de paredes por todos lados, exceptuando sólo la abertura necesaria para el paso: estas paredes del recinto tienen de cuatro, cinco á seis piés de altura, y su extension es proporcionada á la cantidad de aceitunas que regularmente se cogen. Aquí están pues las aceitunas sanas ó lastimadas muy bien prensadas unas sobre otras en pirámides, en cuanto el cerco puede contenerla, y comunmente permanecen en este estado por ocho ó quince dias, y á veces por tres semanas. ¿Qué sucede de aquí? Que su propio peso las aplasta, y por bajo de la masa corre una agua morena de color vinoso.

La salida de ésta agua anuncia ya un género de alteracion en los frutos: el calor de cada aceituna en particular y de la masa general excitan la fermentacion que se aumenta de tal modo, que si no lo hubiese visto y seguido bien sus efectos, tendria dificultad en crearlo: coloqué en el monton un termómetro espiral, y por consi-

(1) Herrera, obra citada, pág. 343.

guiente muy sensible. Durante los primeros días, el licor se mantuvo estacionario en el tubo, pero poco á poco se fué levantando, y por último á los quince días, aunque durante todo este tiempo se habia aumentado diariamente el monton; el termómetro espiral habia llegado á 36 grados R., y más adelante prosigue: «Cuando fué necesario enviar las aceitunas al molino, á medida que se sacaban, se elevaba un olor urinoso y picante..... No paró aquí, á medida que se levantaban estas aceitunas conclutinadas por capas y como en paquetes, se veían capas blancas de mohó. Es ocioso decir, que el aceite que conseguí fué detestable: ¿Cuál deberá ser el de las que están amontonadas meses enteros?» (1)

Para conservar las aceitunas, cita Gasparin un método aconsejado por Mr. Laure, cuya eficacia consideramos bastante problemática. Está reducido á colocarlas en cajas ó toneles abiertos por la parte superior, apelmazándolas sin extrujarlas á medida que se van recolectando: de este modo, se logra, segun parece, una masa impenetrable al aire que ni se enmohece ni fermenta. Despues, para preservarlas de la acción del frío, se las cubre con una cortina de paja, pudiendo entónces retardarse mucho tiempo la fabricacion sin el menor peligro. Laure cita el ejemplo de un propietario, que habiendo cosechado la aceituna en los meses de Noviembre y Diciembre, no obtuvo su aceite hasta Abril, resultando ser de tan buena calidad y alcanzando igual precio que el fabricado ántes del invierno. (2)

No faltan agrónomos y prácticos que aconsejen expolvorear las aceitunas con sal de cocina á medida que se van entrojando; pero este salado tiene sus ventajas y sus inconvenientes. Sin duda cuando los troges no ofrecen las condiciones requeridas, cuando las aceitunas vinieran húmedas ó mojadas del olivar, ó cuando se almacenaron en grandes masas, dicha práctica podrá ser ventajosa, pues todos sabemos que el cloruro sódico es un cuerpo muy ávido del agua, de la cual se ampara desecando las aceitunas, al propio tiempo que fluidifica las materias grasas y concreta las sustancias albuminoideas, oponiéndose á su descomposicion; pero en cambio los aceites pierden su olor á fruto, y se disminuye notablemente el rendimiento.

Sin embargo, en el caso de que no se reformen los troges y hayan de continuar como hasta aquí, no vacilamos en recomendar el salado de las aceitunas, con cuya operacion se evitarán en parte las funestas consecuencias, que combatimos, causa muy principal del descrédito de nuestros aceites.

En Gandesa y algunos otros pueblos de Cataluña, conservan las aceitunas entrojándolas de un modo análogo á el indicado por Mr. Laure. Para ello comienzan por colocar en la truja una primera capa de frutos de poco espesor que cubren con un pedazo de estera, sobre el cual un hombre subido apisona y comprime con los piés, á fin de que desaparezcan todos los intersticios y oquedades, expeliendo el aire atmosférico interpuesto. Quitan de nuevo la estera, ponen otra capa y repiten la operacion hasta llenar el troje. No seremos nosotros, ciertamente, quienes recomendemos este procedimiento cuya ineficacia se concibe á primera vista, siendo punto ménos que imposible poder evitar la alteracion más ó ménos profunda de la masa resultante.

Entre los hacendados andaluces está muy arraigada la errónea creencia de que el pestilente alpechin que se desprende de los trojes depura los aceites, los cuales fluyen despues más brillantes y límpidos, considerando, por esta causa, beneficiosa la práctica del entrojado segun hemos tenido ocasion de consignar. Oigamos sobre este punto lo que nos dice el entendido cosechero D. Manuel Casado. «A más de un labrador he oido celebrar la conveniencia de esta manera de operar, enseñándome con aire de triunfo el apesotado alpechin que, formando reguero, corria de los trojes, y que, segun ellos era resultado de la purificacion que el tiempo iba ejerciendo en la aceituna depositada; raciocinio tan justo y acertado como el de los cirujanos charlatanes, que despues de provocar con remedios violentos grandes supuraciones, consuelan al enfermo haciéndole considerar que se ven libres de una inmundicia, cuya produccion han ocasionado los mismos operantes (1).

Pero despues de cuanto hemos dicho relativo á la más perfecta conservacion de las aceitunas, entendemos que, aun podrian ensayarse nuevos métodos que acaso se vieran coronados del más feliz

(1) Rocier, obra citada, tomo I, págs. 283 y 284.

(2) *Cours d' Agriculture par Gasparin, t. IV. pag. 564.*

(1) Artículos insertos en el periódico *La Época*, en el mes de Junio de 1873.

éxito. Mucho se ha escrito sobre la materia, desde los más remotos tiempos, mas el asunto ofrece todavía anchuroso campo á las investigaciones de la ciencia y la experiencia, estando muy lejos de haberse pronunciado la última palabra. Séanos, pues, permitido apuntar algunas indicaciones, á fin de que fijen sobre ellas la atención aquellas personas que quieran y puedan emprender experimentos encaminados á esclarecer el problema que debatimos.

Sabido es que, entre los múltiples agentes que determinan la alteración de las materias orgánicas, la humedad aparece en primera línea. Sin su concurso, tanto las sustancias putrescibles como las fermentescibles, se conservan casi indefinidamente como lo corroboran las carnes y sangre desecadas, las cuales, á pesar de su reconocida alterabilidad, resisten á toda metamórfosis mientras se las preserva de la influencia del mencionado agente.

Lo propio acontece con los frutos y legumbres, pues desecadas suministran un valioso alimento en todas las épocas del año constituyendo industrias rurales de no escasa importancia. Ahora bien: ¿por qué, pues, no habíamos de intentar lo propio con las aceitunas? Tienen por ventura ménos valor ó son acaso ménos estimadas? ¿Se conservarían quizá con más dificultad? En manera alguna.

Repetidas experiencias efectuadas por nosotros con dicho objeto, nos permiten afirmar todo lo contrario.

Con efecto: habiendo recolectado á mano y en tiempo seco cierta cantidad de aceitunas bien maduras, fueron abandonadas durante ocho meses en un rincón del laboratorio de la Escuela de Agricultura, no tardando en desecarse y arrugarse sin sufrir la más leve descomposición, apesar de la mucha humedad que reina en dicho departamento. Esta sencilla experiencia, que cualquier olivicultor puede comprobar, nos dice: primero, que las aceitunas son frutos que, despues de todo, resisten más que muchos otros á las alteraciones espontáneas, y que sólo la incuria proverbial de nuestros cosecheros, el ningun esmero durante la recolección y transporte, y las pésimas condiciones de los trojes, explican satisfactoriamente la facilidad y prontitud con que se corrompen y desnaturalizan. Segundo; que basta preservarlas, bajo cobertizos, de la inclemencia de los agentes atmosféricos en lugares ventilados, y no reunir las en grandes masas, para asegurar su conservación; y tercero, que jamás deben almacenarse húmedas ó mojadas.

Prosiguiendo nuestros experimentos, recolectamos cierta cantidad de aceitunas en tiempo lluvioso, las cuales llegaron al laboratorio empapadas de agua. Las dividimos en dos partes; la mitad se colocaron amontonadas en un rincón poco ventilado: resultando, que á los 15 días todas se cubrieron de esa vegetación fungosa característica (1) acusando su masa una temperatura de 22° á pesar de que la del local era sólo 9°. La alteración continuó despues, siendo tan profunda, que á los seis meses estaban ya casi podridas. Entonces obtuvimos de ellas un aceite graso, de olor detestable y gusto acre, si bien en igual cantidad que el que nos produjo la misma clase de olivas bien conservadas.

La otra mitad, las extendimos formando un lecho de unos tres centímetros de espesor. A las 24 horas ya habían perdido toda el agua que mojaba su epidermis apareciendo secas al tacto. Cinco días despues se arrugaron; y entonces las amontonamos como las primeras sin que se notara en ellas, durante los seis meses que permanecieran en tal estado, el más pequeño indicio de alteración. El aceite obtenido de estas aceitunas dejaba poco que desear, siendo muy superior al extraído de las mismas fermentadas. Y es tal la rapidez con que se desecan, cuando se extienden en capas delgadas y en lugares ventilados, que en una semana pierden del 8 al 12 por 100 de humedad, siendo desde este momento, más larga, fácil y completa su conservación.

Los hechos precedentes nos demuestran el partido que podía sacarse en el entrojado, con sólo disponer las aceitunas, al venir del olivar, estendidas en capas de poco espesor, y el tiempo por lo ménos necesario para que se arruguen; pudiendo despues amontonarse impunemente, siempre y cuando no se acumulen en los mismos trojes grandes masas de fruto.

Todavía los resultados serán más eficaces, y más rápida la desecación si estendidas, cual queda dicho, y mejor aun dentro de un local dispuesto convenientemente con andanadas ó vasares, de fondo agujereado, se las sometiera á una corriente de aire, produ-

(1) Por carecer de un buen microscopio, no nos ha sido posible estudiar el desenvolvimiento, y caracteres de la mencionada parásita, así como tampoco hemos podido examinar la estructura anatómica de las aceitunas en sus diversos periodos de crecimiento, estudios cuyo interés es capitalísimo.

cida por un ventilador, el cual, circulando á través de toda la masa fuese á salir por una chimenea de tiro. Nuestras experiencias personales nos permiten asegurar que bastarían seis horas de ventilación forzada para garantizar las aceitunas de ulteriores metamorfosis, si despues se las conserva en buenos troges. Dicho ventilador podria moverse aprovechando la misma fuerza empleada en la molienda de las aceitunas.

Que este procedimiento sería eficaz, lo corrobora además el hecho observado por todos los olivicultores. ¿Quién de nuestros cosecheros ignora que las aceitunas caídas de los árboles se arrugan á los pocos días, conservándose á veces por largo tiempo sin la menor alteración? Pues este fenómeno se debe exclusivamente á que estando sueltas y bien ventiladas, falta la humedad y el aire estancado, que en los trojes ocasiona metamorfosis tan funestas.

A el mismo precepto obedece la viciosa costumbre seguida en Mallorca y en algunos puntos del extranjero, de recolectar las aceitunas á medida que se van cayendo del árbol, pero si bien no fermentan, en cambio el aceite resulta basto, oxidado y rancio, causándose otra porción de perjuicios que afectan á la cantidad del rendimiento y á la salud de los olivos.

Más si todos estos medios fueran aun ineficaces ¿qué inconveniente habria en recurrir á la desecación por medio del calórico? ¿Por ventura, no se aplica este último procedimiento con feliz éxito tanto al desecado de los panes de azúcar y almidones, cuanto á las mismas remolachas, no obstante los 80 por 100 de agua que estas últimas encierran?

Basta con exponer las aceitunas á mas 100° de temperatura para que en el espacio de unas tres horas pierdan 35 por 100, de los 50 á 52 de agua de vegetación que contienen; quedando desde este instante en estado de poder conservarse indefinidamente, si se les guarda en almacenes secos y bien ventilados.

En nuestros molinos sería hacedero y poco costoso disponer una estufa aereoterma, bien calentada directamente, bien aprovechando el calórico, perdido hoy, de la *pailla*. En vez de abandonar los productos de la combustión por una tosca chimenea de tiro, cual acontece en las antiguas almazaras, no vemos inconveniente alguno en hacerles circular por tubos de palastro, á cuya superficie llegase el aire exterior, el cual, una vez caliente y enrarecido, podia conducirse dentro de la estufa, donde colocadas las aceitu-

nas en capas de poco espesor, experimentasen una desecación tal, que garantizará su perfecta conservación.

Respecto al combustible necesario para conseguir el mencionado objeto, todos sabemos que no es ciertamente dicha sustancia la que escasea en las fábricas de aceite; ántes por el contrario, casi siempre suele abundar y hasta prodigarse con exceso.

Segun los datos recogidos por nosotros en el laboratorio, 100 kilos de aceitunas contienen 28 por 100 de restos orgánicos secos (1), y 34 segun Mr. Stanchowich. Ahora bien: tomando el término medio, y suponiendo que encierran el 10 por 100 de aceite (2) y 20 de agua al salir de las prensas; tendremos, que cada 100 kilos de frutos nos darán próximamente 61 de orujo, cantidad que es poco más ó ménos la que se obtiene en la práctica.

Desconocemos la caloría del orujo de aceitunas é ignoramos si se ha determinado por alguién; pero en el supuesto de que sea igual á la de la madera desecada al aire, cifra indudablemente muy baja, por cuanto el orujo contiene cierta porción de aceite cuya caloría es muchísimo mayor que la del leñoso, y colocándonos en estas malas condiciones, veremos que sobra y basta con el aprovechamiento racional de los mencionados residuos para lograr el objeto que perseguimos y satisfacer todas las necesidades de esta industria.

Un kilógramo de madera, posee 1,911 calorías, pudiendo evaporar teóricamente tres litros de agua. Admitamos por otra parte que el calórico empleado, tanto en la calefacción del agua destinada al escalde de las pastas, cuanto el perdido por radiación, representa las dos terceras partes del total, siempre resultará que por cada kilo de orujo podremos despojar á las aceitunas de 1,000 gramos de humedad, pero como hemos dicho que basta con que pierdan del 30 al 35 por 100 para asegurar su perfecta conservación, necesitaremos un gasto de 35 kilos de orujo por cada 100 de olivas frescas. Vemos, pues, que no hay para qué preocuparse de la falta de combustible, por cuanto sólo se consumirían algo más de la mitad del total producido en las antiguas almazaras.

En el caso que convenga caldear la estufa directamente, se

(1) Véase la página 67.

(2) La cantidad de aceite contenida en los orujos oscila entre 8 á 14 por 100 segun la naturaleza de las piedras, prensas etc.

conoce que el gasto de combustible tiene que ser mucho menor, siendo suficientes 14 á 15 kilos de orujo y acaso mucho menos para desecar 100 kilos de aceitunas (1).

Por lo que hace á la instalacion de la mencionada estufa en nuestros molinos aceiteros, entendemos que, ni puede ser costosa, ni ofrecer grandes dificultades prácticas, siendo suficiente utilizar ó construir de nueva planta un departamento de techo algo elevado, donde las aceitunas se extiendan, en capas de poco espesor, sobre una serie de tablares ó andanadas de madera agujereada, con objeto de facilitar la circulacion del aire caliente através de toda su masa. En el mismo departamento, pero en local cerrado, deberá instalarse el hogar desarrollado todo lo posible los tubos de calefaccion, sobre cuya superficie choque y se caliente el aire, que penetrando del exterior por aberturas convenientemente dispuestos, pase á la estufa, mientras que los humos y demás productos de la combustion son expulsados por una chimenea de tiro. La estufa deberá llevar las puertas y registros necesarios para el servicio.

Que las aceitunas se conservarían en toda su integridad siguiendo el método que acabamos de proponer, no admite la más ligera duda; que su ejecucion es práctica y realizable, tampoco puede negarse, pero á decir verdad, nos asalta un temor cuyo alcance y trascendencia sólo experimentos efectuados en grande escala en las mismas almazaras, podrán algun dia avalorar.

Evidentemente, el calor coagula la albúmina de los frutos, hincha sus celdillas y depura el aceite facilitando más tarde su salida; pero al propio tiempo no podrá eliminar tambien las esencias

(1) Como pudiera acontecer que el orujo alcanzara mayor valor vendido á las fábricas que le utilizan para la obtencion de su aceite por el sulfuro carbónico, de cuya industria nos ocuparemos á su debido tiempo; y que el cosechero se viera obligado á emplear otros combustibles, tales como la hulla, cok, madera de olivo ó turba, no estará demás el consignar las calorías de estas sustancias.

COMBUSTIBLES	CALORIAS	Agua evaporada por kilo de combustible.
Hulla.....	4,512	7'kilos 084
Cok.....	3,957	6' 212
Madera seca al aire.....	1,911	3' 000
Turba.....	1'751	2' 750

aromáticas existentes en la piel de las aceitunas, tan estimadas por los consumidores entendidos? ¿No desarrollará en la materia grasa una mayor tendencia á experimentar los temibles efectos de la rancidez? No resultarán acaso los aceites por este solo hecho, más coloreados, margarosos y bastos? Dudas son estas difíciles de resolver *à priori* y que sólo la sancion de la práctica podrá aclarar algun dia.

Pero dejando ya aparte los métodos de desecacion, aún prodríamos recurrir á otros procedimientos con cuyo auxilio quizá se lograrán mejores resultados. La química posee un arsenal bien surtido de agentes antisépticos que, sin perjudicar en lo más mínimo las condiciones higiénicas y nutritivas de las sustancias alimenticias, contribuyen poderosamente á su conservacion.

Atentos, pues, á estas indiscutibles verdades, nos hemos preguntado: el ácido sulfuroso, el carbónico ó el gas nitrógeno ¿no podrían utilizarse ventajosamente en la conservacion de las aceitunas á semejanza de lo que con tan buen éxito se practica en ciertas industrias?

A fin de contestar á dicha pregunta, hace ya tiempo que emprendimos una serie de experimentos encaminados á esclarecer tan vital asunto. De ellos resulta: que las aceitunas, tanto verdes como maduras y aún pasadas, dispuestas dentro de frascos de cristal de tapon esmerilado y de un litro de capacidad, en una atmósfera de los mencionados gases, se conservan indefinidamente sin dar señales de la más ligera descomposicion. En vista de estos hechos ¿por qué no recurrir para almacenarlas á grandes depósitos de palastro, especie de silos, donde una vez llenos de fruto y por un sencillo mecanismo, se inyectara uno cualquiera, el más económico, de los expresados gases cerrando despues herméticamente? Y si se teme que el hierro ennegrezca las aceitunas, siendo al propio tiempo atacado por el ácido sulfuroso, ¿por qué no recurrir á silos de mampostería, cuya construccion, con las condiciones necesarias, puede llevarse á cabo por cualquier oficial de albañil de la última aldea?

Mediten nuestros cosecheros sobre las ligeras indicaciones que acabamos de apuntar; emprendan experimentos dirigidos á resol-

ver cuestion tan primordial aquellos que cuenten con medios para realizarlos y no olviden nunca que, sin frutos bien conservados, sin aceitunas sanas y libres de toda alteracion, jamás lograrán aceites finos, cualesquiera que sean los medios mecánicos de que echen mano y los cuidados que despues prodiguen á sus caldos.

Necesidad de limpiar escrupulosamente todos los útiles del molino. — Expuestas las consideraciones precedentes relativas al buen almacenado y conservacion de las aceitunas, á cuyo extremo ya hemos dicho será forzoso recurrir, en tanto no se perfeccionen y aceleren los procedimientos seguidos en la gran mayoría de nuestras almazaras, y despues de los consejos que nos hemos permitido dar, concernientes al mencionado objeto, consejos que juzgamos de capital interes en la industria oleífera, parecia lógico entrásemos en la descripcion de la molienda y demas operaciones subsiguientes. Pero ántes se hace necesario descender á ciertos detalles, cuyo olvido ó negligencia produciria los más funestos resultados.

Ya al ocuparnos de la constitucion química y propiedades de los aceites de oliva, dijimos que eran cuerpos sumamente alterables, que requerian los más solícitos cuidados por parte del cosechero, si habian de conservar los caracteres exigidos hoy por el comercio, que los fermentos ejercian sobre ellos desastrosa influencia, y por tanto, que nunca serán bastantes cuantas precauciones se tomen para lograr la perfecta limpieza de todos y cada uno de los útiles del molino, puesto que, la falta de aseo, el contacto de los aceites nuevos con pequenísimas cantidades de otros aceites alterados, produce indefectiblemente la rancidez y descomposicion más ó ménos profunda de aquellos, siendo, desde este momento, punto ménos que inútiles cuantos cuidados se hayan tenido en la recoleccion, transporte y entrojado.

En su virtud, todo cosechero celoso deberá girar una atenta y escrupulosa visita á la almazara, tanto al terminar la campaña como unos cuantos dias ántes de comenzarla. Practicará las obras y reparaciones necesarias, examinará el estado de las piedras, pren-

sas, vasijas y utensilios de todas clases, procediendo sin demora á su perfecta limpieza.

Semejantes precauciones suelen olvidarse con harta frecuencia y con notorio perjuicio de la bondad de los aceites. Ya dijimos que nuestros antiguos molinos andaluces y extremeños más parecen antros, cuevas inmundas, volcanes pestilentes, que verdaderas fábricas de tan codiciado líquido; la incuria y abandono imperan por doquier, el desaseo no reconoce límites. Véanse allí todos los objetos cubiertos de una gruesa capa de mugre, la solera del molino tapizada de grasa negruzca y rancia, por no haberse lavado convenientemente al finalizar la anterior campaña. Lo propio puede decirse de las prensas, capachos y tinajas. Estas últimas, sobre todo, lanzan un olor nauseabundo é infecto debido á que una vez enajenado el aceite que contenian, suelen quedar al aire libre, encerrando en su fondo los turbios ó aceitones, cuyos productos forman un foco permanente de infeccion. En tal estado permanecen hasta que se presentan compradores, al propio tiempo que el aceite absorbido por sus poros se oxida, enrancia y hasta enmohece, comunicando despues indefectiblemente su mal sabor y olor á los productos de la cosecha inmediata. ¿Es posible en tales condiciones obtener aceites aromáticos, finos y delicados? De ningun modo.

Y que el cuadro que, á grandes rasgos, acabamos de bosquejar, es, por desgracia, más comun de lo que pudiera creerse, lo corroboran con sus escritos cuantos agrónomos se ocuparon de la materia. Prescindiendo de los errores químicos en que incurri, oigamos lo que acerca de este punto consigna el señor D. Celedonio Payo Vicente en su obra titulada *Arte de cultivar el olivo*. «¡Qué diferencia entre estos molinos (habla de los de aceite de granos de Flandes y Holanda), y los de España, tapizados de telarañas y más inmundos que zahurdas! La grasa acumulada en ellos desde el primer dia que se estrenaron, forma como una costra sobre toda la superficie de los morteros, vigas, prensas y piedras; las medidas, cucharones, etc., de cobre ó lata, están cubiertas de cardenillo; no lo creeria á no haberlo visto tantas veces; y me recuerdo haber hecho la reflexion de que habiendo multas para el vecino que no barre la puerta de su casa, se cele tan poco sobre un objeto

que tanto interesa á la salud pública, que hay pueblos en que las medidas públicas de aceite de los molinos están llenas de *candevillo*, y el Gobierno municipal las ve y las deja subsistir en el mismo estado con la mayor indiferencia.

«En el molino que no haya aseo no se conseguirá aceite que dure mucho tiempo: la madera, las piedras, los capachos, se empapan de aceite que se enrancia con el tiempo y es como una levadura que continuamente está obrando sobre la pasta y aceite que de ella sale.»

Cierto, que algunos hacendados más cuidadosos suelen lavar con agua caliente ó fria todas las máquinas, vasijas y útiles del molino; pero el efecto producido por esta limpieza es muy escaso, ó más bien nulo, desde el instante en que ni el aceite es soluble en el agua, ni los ácidos grasos que se hayan podido formar lo son tampoco.

Así, pues, de acuerdo en un todo con cuantos han discurrido sobre la materia, aconsejamos se practique un lavado energético hecho con legías carbonatadas ó cáusticas. El autor ántes citado recomienda la preparacion de las expresadas legías disolviendo en doscientos cuartillos de agua caliente, ocho libras de cenizas gravelladas. Por su parte el Sr. Manjarrés aconseja se tomea cuatro libras de sal de sosa (carbonato sódico) y que se disuelvan en cincuenta litros de agua. Cualquiera de estas preparaciones puede servir ventajosamente para el mencionado objeto; pero á falta de dicho producto, puede lograrse una legía muy activa y apropiada vertiendo dentro de la caldera de la *pailla* cien partes de cenizas ordinarias y trescientas de agua; elevar despues la temperatura hasta la ebullicion y adicionar, en este momento, por tiempos y fracciones, ocho partes de cal cáustica préviamente apagada. Trascurridos unos quince minutos despues de la última adición de cal, se suspende el hervor, separando el fuego, y cuando la temperatura desciende hasta permitir la entrada de la mano, se procede sin demora al lavado de todos los útiles del molino.

Debemos advertir que para que la legía produzca el maximun de efecto, se hace preciso emplearla caliente é ir restregando de un modo energético, con auxilio de un estropajo de esparto, cuantos objetos tratemos de limpiar.

Concluido este primer lavado, hay pue practicar un segundo con agua clara hasta que desaparezca toda reaccion alcalina, la cual podria perjudicar á los primeros aceites que más tarde se pusieran en contacto con los mencionados útiles. No vemos inconveniente alguno, ántes por el contrario sería ventajoso, en que dicha agua se acidulase con $\frac{1}{2}$ á 1 por 100 de ácido sulfúrico del comercio; el cual neutralizando los álcalis, ejerceria al propio tiempo una acción destructora sobre ciertos cuerpos sápidos y olorosos; pero en este último caso, dicho se está que habrá que terminar los lavados con uno de agua clara.

Respecto á las tinajas, aclaradores y demas vasijas, deberán limpiarse acto contínuo despues que se vacian, vertiendo dentro de todas ellas algunos cántaros de legía caliente, restregando bien sus paredes y dejándolas en contacto de este líquido por algun tiempo á fin de que penetre bien en sus poros, se combine con las materias grasas allí encerradas y las disuelva, formando un verdadero jabon. Dicho se está que deberán lavarse despues con agua clara tantas veces cuantas sean necesarias para que desaparezca toda reaccion alcalina y vestigios de mal olor.

Análogos cuidados demandan los serijos ó capachos de esparto, pues todos nuestros cosecheros saben perfectamente, que si son nuevos, comunican á los primeros aceites en ellos extraidos un sabor especial *sui generis*, áspero y amargo, defecto que sólo pierden despues de haberlos usado unas cuantas veces, siendo preciso hervirlos primero con legía y despues con agua clara para despojarlos de dichos principios. Si proceden de la campaña anterior, con mayor razon han menester de estos cuidados, pues de otro modo jamás lograremos destruir la materia grasa rancia y de mal sabor, encerrada en sus poros é intersticios.

Como quiera que sea, los capachos antiguos y servidos jamás se destinarán á la extraccion de los aceites superfinos, ni los que se usan en la primera presión, se utilizarán para la segunda.

No terminaremos tan interesante materia sin trasladar los sabios consejos que en armonía con las opiniones de cuantos se han ocupado de la materia, consigna el S. Manjarrés.

«Al concluir la campaña, dice, quedan muchos capachos en es-

tado de servir para la próxima cosecha. No deben, sin embargo, emplearse estos capachos viejos al año siguiente para el aceite de primera presión, que exige siempre los más limpios, y de todos modos antes de usarlos deben escaldarse con agua hirviendo y restregarlos para quitarles el moho y toda materia adherida que pueda comunicar mal sabor al aceite y predisponerlo al enranciamiento.

También los nuevos necesitan algunas precauciones antes de usarlos, pues el esparto comunica un olor y un sabor especial á las primeras porciones de aceite que están en contacto con él, sin que sea bastante para evitarlo el lavarlos y escaldarlos con agua hirviendo, aunque atenúa este inconveniente el tenerlos mucho tiempo sumergidos en el agua antes y después de escaldarlos. Este defecto de los capachos de esparto (nosotros añadiremos, y el de absorber cierta porción de aceite no despreciable), fué el origen de la costumbre que había en los antiguos molinos públicos que tenían derechos señoriales, en muchos de los cuales, el propietario estaba obligado á pensar con los capachos nuevos antes que los demás maquileros, insignificante ventaja que se obtenía en compensación de los grandes inconvenientes de aquellas prerogativas que retardaron el movimiento iniciado modernamente en este importante ramo (1).

En resumen, vemos, pues, que es precepto fundamental en la industria oleífera, el mayor aseo y limpieza de las piedras, prensas, capachos, vasijas, bombas ó aclaradores, tinajas, etc.

Ya Paladio nos dijo: "*Canale, sane et omnia receptacula olei calida aqua prius lavabis ut de anni preterite rancore custodian,*"

Por lo que hace á las aguas de loción ricas en materias grasas, reunidas en un recipiente común, podrían venderse á los jaboneros, con especial las que sirvieran para el lavado de las tinajas y capachos usados.

Distribución que conviene dar á las almazaras.—Si bien al concluir esta monografía abrigamos el propósito de publicar un

(1) Manjarrés, obra citada, págs. 138 y 139.

plano detallado, que pueda servir de modelo á todos aquellos de nuestros cosecheros que traten de edificar nuevos molinos ó modificar los antiguos, entendemos que por el momento no estarán demas algunas breves indicaciones relativas á la mejor distribución de los mismos.

Como precepto general, los molinos aceiteros deberán emplazarse próximos á la morada del propietario, á fin de que pueda ejercer una constante y activa vigilancia, y lejos, muy lejos de todo foco pestilente, tales como cuadras, establos, estercoleros, escusados, etc. La caldera para el escalde de las pastas, se colocará fuera del edificio bajo un cobertizo hecho *ad hoc*, ó bien en departamento separado, por más que los grifos desemboquen al lado de las prensas para facilitar el trabajo, pues nada hay que estrague y malee tanto los aceites como los humos desprendidos de la *pailla*.

Lo propio decimos de los productos pirogenados que á torrentes exhalan los toscos y disformes candilones con que suelen alumbrarse los molineros, pues no tan sólo producen malísima luz, sino lo que es aún peor, el despilfarro de tan preciado líquido no tiene límites: por todas partes van goteando, ensuciándolo todo, al propio tiempo que los humos negros que se desprenden, efecto de las malas condiciones en que se efectúa la combustión, son absorbidos por las pulpas, los orujos y los aceites, con notorio perjuicio de la calidad de éstos. Es preciso, pues, sustituir los mencionados candiles por buenas luces, de excelentes mecheros, empleando el aceite más depurado y no el fresco y mucilaginoso, cual se practica hoy en casi todas las fábricas.

No es, aún cuando á primera vista lo parezca, el asunto que tratamos baladí y de poca monta; el aceite de olivas, hay que repetirlo mil veces, es una sustancia asaz delicada; la más leve causa puede privarle de sus buenos caracteres aún cuando no llegue, sino con mucha dificultad, á corromperse por completo. En este punto los agrónomos latinos eran por demás escrupulosos, recomendando toda suerte de precauciones. No tan solo prescribían el que se dispusieran los hogares para la calefacción del agua fuera de las almazaras, si que también recomendaban el que se alumbraran con aceite purísimo y clarificado, pues como con razón dice Paladio,

nada hay que contamine tanto los aceites, como los productos pirogenados desprendidos del mismo aceite.

Focos etiam non propius admovelis; ne olei saporem fumus inficiat.

Por lo que toca á la distribucion interior de la fábrica, se arreglará de tal suerte que, entrando las aceitunas por una puerta, recorran todas las dependencias hasta salir por la opuesta transformadas en aceite límpido y brillante, sin que se interrumpa ninguna operacion. Así, pues, los troges, á cubierto de la intemperie, aparecerán en primer término, siendo acaso preferible construirlos en un piso superior, no tan solo para la mejor conservacion de las olivas, las cuales podrán airearse y desecarse con más rapidez y hasta disponer allí el departamento de ventilacion de aire forzado, sino que con tal arreglo podrán cargarse las tolvas con toda comodidad estando las muelas colocadas inmediatamente debajo. Si los troges se disponen al nivel del suelo, seguirán á continuacion las piedras, despues las prensas, luego los pocillos y bodega, terminando con un pequeño departamento destinado al refino. Por último, á una respetable distancia de la fábrica y al lado del estercolero, se construirán las alpechineras ó infiernos.

Será ventajoso que todas las dependencias se hallen en comunicacion por medio de tramvías para facilitar los trasportes. La orientacion de la bodega, se dispondrá de Este á Oeste á fin de que los lados mayores estén expuestos al Sud y al Norte y pueda regularse la temperatura, lo cual se conseguirá facilmente, construyendo cierto número de ventanas con dobles puertas y cristales en ambas fachadas, que se cerrarán ó abrirán segun acomode. A fin de conservar cierto grado de calor, tan necesario en los molinos durante la campaña de invierno, tambien se colocarán cristales en todas las ventanas de la fábrica, conduciendo al propio tiempo los humos de la *pailla* por tubos de palastro que recorrerán todas las dependencias del molino y muy particularmente la bodega.

En definitiva, si el motor empleado es animal, las cuadras se instalarán en edificios aparte, nunca al lado de las piedras, cual acontece en algunas almazaras de Andalucía.

Lavado de las aceitunas.—Hace ya largos años que algunos celosos cosecheros andaluces vienen sometiendo las aceitunas á una sencilla locion, con agua clara, ántes de proceder á la molienda. Esta práctica, de seguros y excelentes resultados en todas ocasiones, es tanto más necesaria y beneficiosa en nuestro país, donde la recoleccion y almacenamiento suelen efectuarse con el mayor descuido, segun hemos visto en los capítulos precedentes.

Es precepto fundamental, en la industria oleífera, que las aceitunas vayan á la tolva de los molinos perfectamente limpias de tierra, hojas y demas sustancias extrañas; no tan solo para facilitar la molienda, si que tambien para conseguir aceites finos y de estima. Pero el lavado hecho á mano en cestos ó banastas, es lento y costoso y punto ménos que imposible de realizar, sobre todo en las grandes explotaciones andaluzas. De aquí el que se hayan ideado, con feliz éxito, aparatos lavadores que simplifiquen, aceleren y abaraten tan útil trabajo. Todos sabemos, que desde principios del siglo actual vienen usándose dichas máquinas para despojar de tierra á las remolachas y tubérculos, bien se destinen á la alimentacion del ganado, bien á la fabricacion del azúcar y de la fécula. Las más sencillas están reducidas á un tambor ó cilindro esqueleto, sumergido hasta su eje en un gran cajon de madera, donde se coloca el agua, la cual debe llegar á la altura conveniente. Los tubérculos se introducen dentro de este cilindro, que, sometido á un movimiento de rotacion, quedan limpios en pocos minutos á consecuencia de sus choques contra las paredes interiores de dicho tambor. Las más perfeccionadas llevan el eje formado de una rosca de Arquímedes ligeramente inclinada; los tubérculos ó remolachas caen por una tolva en la parte más baja del cilindro, que en este caso es fijo, siendo cogidas por la hélice que las sube hasta lanzarlas fuera. Un chorro continuo de agua, tomado de un depósito superior, camina en sentido opuesto, con cuya ingeniosa disposicion el lavado se efectua enérgica y rápidamente, separándose toda la tierra adherida.

Partiendo de los mismos principios, el activo é inteligente ingeniero industrial D. Rafael Cisneros ideó en 1863 un lavador mecánico para las aceitunas, reducido á una gran rueda de paletas

curvas, formadas de tela metálica, la cual queda sumergida hasta su eje en un canal de agua corriente. Las aceitunas caen automáticamente en el lavador, y éste á su vez las deposita del mismo modo en la tolva del molino. Desde la mencionada fecha funciona dicho aparato á satisfaccion de todos, en la magnífica propiedad que el Sr. D. Juan Brieba posee en la provincia de Sevilla, término de Bollullos. Movido por el vapor, está arreglado de manera que, en una hora, lava más de 50 fanegas de fruto; si bien se comprende que su efecto útil tiene que estar en relacion con su magnitud y velocidad.

Estos aparatos se van generalizando en Andalucía, especialmente en las provincias de Jaen y de Málaga. Segun las noticias que hemos podido adquirir, en este último punto, el hacendado Sr. Gomez Blazques posee uno de ellos, cuya parte principal se reduce á un tornillo de Arquímedes que gira sobre su eje dentro de un canal de agua corriente, siguiendo el líquido la misma direccion que las aceitunas, las cuales, entrando por un lado merced á un sencillo mecanismo automático, salen por el opuesto perfectamente limpias y escurridas, cayendo en la tolva de las muelas para ser trituradas.

Como puede notarse, todos estos lavadores están fundados en los mismos principios, ofreciendo tan sólo ligeras variantes en los detalles, y es de esperar se generalicen una vez conocidas sus indisputables ventajas, así como la regularidad y perfeccion con que funcionan.

Hemos dicho que el lavado de las aceitunas es en todas ocasiones beneficioso, y así es en efecto, á ménos que vengan del olivar limpias de tierra y broza y se muelan frescas; no obstante, hay quien aconseja lavarlas siempre para facilitar su salida por la abertura de la tolva.

Como quiera que sea, la operacion que nos ocupa no debe jamás olvidarse, y á mayor abundamiento si las olivas están maduras y fermentadas. Ciertamente que entónces el lavado ofrece mayores dificultades y jamás llega á ser tan completo como fuera de desear, por causas fáciles de comprender. En primer término, estando aglutinadas y en paquetes, hay que destruir las aglomeraciones, lo que

exige mayor tiempo y esfuerzo; en segundo, hallándose tapizadas de una capa grasienta, el agua las moja con más dificultad; en tercero, las vegetaciones fungosas adheridas á su epidermis jamás se desprenden por completo, formándose una especie de babasa que impide la accion del agua; y por último, puede perderse parte del aceite, arrastrado por el vehículo durante la operacion.

A pesar de los mencionados inconvenientes, si por negligencia, abandono ó descuido, las aceitunas llegan á fermentar, aconsejamos á nuestros cosecheros no olviden el lavado de que nos venimos ocupando, pues que entónces, más que nunca, han menester de todo género de cuidados si queremos que los aceites resulten, no digamos superiores, que esto ya sería ilusorio, pero al ménos pasables.

Naturaleza del aceite contenido en las diferentes partes de la aceituna.—El conocimiento de los caracteres y propiedades de las diferentes clases de aceites encerrados en las aceitunas es de absoluta necesidad, si hemos de darnos cuenta acabada de no pocos extremos íntimamente relacionados con la más perfecta elaboracion de tan preciado caldo.

Ya dijimos que las aceitunas constaban de cuatro partes principales: el hollejo ó piel, la pulpa ó carne, la madera del hueso y la almendra (1). Ahora bien: exceptuando la madera, cada una de estas partes suministra aceites de muy diversa índole, tanto por su calidad, cuanto bajo el punto de vista de su conservacion. Desde luego el aceite de hollejo, citado por algunos químicos, no es más que una mezcla del de pulpa, y de el esencial contenido en las células epidérmicas de los frutos, y más ó ménos modificados ambos por la accion del oxígeno del aire. Ofrece el olor propio y característico de las aceitunas, color amarillo ó verdoso, sabor franco y grato, pudiendo conservarse mucho tiempo sin alteracion, cuando se le cuida con algun esmero.

El aceite de pulpa es, segun consignamos al hablar de la análisis

(1) Plinio dividió las aceitunas en cinco partes: *Olivæ constant carne, amygdalæque, nucleo, oleo, amurca.*

de las olivas, el más abundante de todos, puesto que se eleva hasta cerca del 30 por 100, y en su virtud el único que en buena práctica debiera extraerse, mezclado con el esencial y aromático del hollejo. Cuando las aceitunas se recolectan en sazón, siguiendo los prudentes consejos recomendados, su parte carnosa produce un líquido de primera calidad, que no teniendo jamás rival, tampoco puede temer la competencia.

El aceite de almendra, de color amarillo y muy brillante en un principio, adquiere á los pocos días de extraído olor acre y rancio y sabor desagradable en alto grado.

Por último, respecto al pretendido aceite de hueso, ya dijimos que su existencia es muy problemática, y que sin duda los autores que le mencionan están en un error, habiendo tomado como tal el contenido en la pulpa, que en mayor ó menor proporción queda siempre pegado á la superficie del hueso, mezclado, acaso, con algunas sustancias mucilaginosas y amargas, contenida en la parte leñosa del fruto.

No terminaremos este punto sin trasladar los experimentos practicados, há largos años, por Siuve con el fin de conocer las metamorfosis y alteraciones que podían sufrir cada uno de los aceites en cuestión, experimentos que, si bien dejan mucho que desear, consignan casi todos los escritores que se han ocupado de la materia, pudiendo servir á nuestros propietarios de saludable enseñanza.

Prescindiendo del aceite de hollejo, que no aisló por ir siempre mezclado con el de pulpa, y de los errores cometidos respecto al de hueso, y á la respectiva proporcionalidad de unos y de otros, veamos cómo procedió el Sr. Siuve para dilucidar tan interesante materia.

«A fin de conocer distintamente, dice, las calidades y propiedades de estos tres diferentes aceites, tomé cinco botellas. En la primera puse cinco libras y cinco onzas, extraído únicamente de la carne.

En la segunda, quince onzas del aceite sacado de la almendra.

En la tercera, una libra y quince onzas de aceite producido por la madera de hueso.

En la cuarta, hice en seguida una mezcla de estos tres aceites por iguales partes.

Finalmente, llené la quinta de un aceite bueno, sacado según el método antiguo. (1)

Cerré exactamente las cinco botellas, marcando cada una con su número. Las coloqué sobre una ventana situada al Mediodía, las dejé allí tres años para dar á la fermentación tiempo de obrar, á fin de conocer por sus efectos las diferentes variaciones de que podrían ser susceptibles todas estas calidades de aceites.

Pasado el tiempo referido, juzgué ya oportuno examinarlas. Empecé por la botella que contenía las cinco libras y cinco onzas de aceite extraído de la carne de aceituna. Este aceite estaba intacto, de color de limón, de olor dulce y sabor agradable, y cual yo le había puesto en la botella, sin haber dejado poso.

Pasé á la segunda botella, que contenía las quince onzas de aceite extraído de las almendras, y no estaba ni tan bello, ni tan limpio; se había vuelto de un color amarillo y de un gusto tan picante y corrosivo, que, habiéndolo probado, me ocasionó ulcerillas en la boca, que me curé con leche de cabras.

Fuí en seguida á la tercer botella, que encerraba una libra y quince onzas de aceite extraído de la madera del hueso, y lo hallé desnaturalizado; su materia viscosa se había espesado y su color, oscuro, se había vuelto negro. Al abrir la botella exhalaba un olor tan fuerte que no le podía sufrir.

Las diferencias que habían padecido estas dos últimas calidades de aceite, sacadas de la almendra y de la madera de los huesos, me anunciaban bastante la suerte de mi cuarta botella, que contenía la mezcla que había hecho de las tres calidades. No me engañé, por que cuando hice el examen encontré este aceite turbio, oscuro, de un olor rancio fuerte y desagradable, y había también formado un poso considerable.

Luego si el aceite sacado únicamente de la carne de la aceituna, y puesto separadamente en mi primera botella, no había padecido alteración ni había perdido nada de sus buenas calidades, resulta que el aceite de mi cuarta botella, aunque extraído igualmente de la carne de la aceituna, no se había corrompido, sino por la mez-

(1) Moliendo pulpa y huesos y escaldando las pastas.

ela que habia hecho en los aceites extraidos de las almendras y de la madera de los huesos.

En fin, destapé mi quinta botella, que contenia el aceite sacado segun el antiguo método, y le encontré tan corrompido como el de mi cuarta botella, que reunia la mezcla de las tres calidades arriba dichas. (1)

Los experimentos que acabamos de citar parecen demostrarnos que la almendra y la madera de las aceitunas contribuyen poderosamente á corromper y desnaturalizar los aceites de oliva, lo cual no debe extrañarnos por cuanto aquella, sobre todo, ofrece una composicion asaz compleja, conteniendo cuerpos capaces de provocar las más eterogéneas y funestas metamorfosis.

Si á todo lo expuesto unimos la exígua cantidad de aceite suministrado por la almendra y la ninguna encerrada en los huescos, los que lejos de prestar materia grasa, absorven por el contrario no pequeña dosis de la pulpa, como tendremos ocasion de comprobar con datos prácticos; nada tiene de extraño el que en todas las épocas se hayan efectuado y sigan efectuándose tentativas encaminadas á resolver el problema industrial de separar la carne de los huesos, con el fin de extraer solo y exclusivamente el de la parte carnosa, más puro y de más larga conservacion.

¿Pero hemos logrado la realizacion de tan bello ideal? Por desgracia, y hasta la fecha en que escribimos estas líneas, el problema está solo planteado como veremos en el capítulo siguiente.

¿Se resolverá algun dia? Sin duda, pues que problemas mucho más complejos y difíciles ha resuelto la mecánica agrícola en estos últimos tiempos, sin que nos sea fácil calcular hasta dónde llegará en su mágico y portentoso desenvolvimiento.

DE LA MOLIENDA Ó PULPACION DE LAS ACEITUNAS

Consideraciones generales.—Esta operacion, una de las más importantes y trascendentales de la industria oleífera, tiene por objeto, como todos sabemos, el someter las aceitunas á acciones

mecánicas más ó menos potentes, con el fin de dislacerar y romper las celdillas donde se aloja la materia grasa, facilitando su ulterior desprendimiento.

Difícil, por no decir imposible, nos sería determinar con exactitud los medios empleados en las primitivas edades para conseguir el mencionado objeto. En este punto, del propio modo que cuanto se relaciona con el cultivo y aprovechamiento del hermoso árbol de Minerva, emblema de la paz y de la abundancia, nada sabemos de cierto, teniendo que recurrir á conjeturas más ó menos probables. La historia, pues, de los procedimientos de extraccion del aceite de olivas se desvanece en el intrincado y fantástico laberinto de la fábula.

Sin embargo, todo induce á creer que, á semejanza de lo que se practica aún en Marruecos, Argelia y en algunos puntos de nuestro país, los hombres debieron valerse en un principio de las manos y de los piés para despachurrar las aceitunas. Sólo despues de largo tiempo y de penosas tentativas lograrían inventar los primeros mecanismos, toscos y groseros, sin duda, para auxiliarse en tan dura faena.

Que los egipcios no debieron tener idea de los molinos y de las prensas más primitivas é imperfectas, lo corrobora el exámen de antiquísimas esculturas y relieves encontrados en Asia, donde no aparece vestigio alguno de la existencia de dichas máquinas, ántes por el contrario, del exámen de los monumentos que nos han legado, se deduce que obtenian el aceite introduciendo las aceitunas en sacos de tela, que despues retorcian fuertemente, adaptando á sus extremos manijas de madera.

Más tarde los hebreos debieron emplear molinos y prensas toscas, si hemos de creer en las indicaciones consignadas en el libro de Job.

Pluche asegura que entre los egipcios de las cercanías de Saida, la molienda de las aceitunas se celebraba con igual regocijo que la recoleccion de las uvas. Ademas, el mismo autor pretende interpretar la tan conocida fábula de la cabeza de Medusa trasformando los hombres en piedras, como la representacion simbólica de los antiguos molinos, que dislaceraban la pulpa de las aceitunas sin romper los huesos.

1) A. de Menguine, obra citada, páginas 84, 85 y 86.

El Levítico, libro santo, que encierra la más saludable enseñanza, habla también del aceite de olivas extraído sin triturar los huesos.

Pocas indicaciones y escasas huellas nos han legado los griegos acerca de los métodos seguidos antiguamente en su país para la elaboración del aceite; sin embargo, la palabra *Τραπέτης* empleada por ellos parece indicar que se sirvieron ya de aparatos análogos al *trapetum* ó *trapetes* de los romanos.

De todos modos, una antigua á ingeniosa fábula del Ática atribuye á Arísteo, discípulo del Centauro Quiron, la invención de los molinos.

Segun D. José Monlau (1), en un bajo relieve griego, propiedad del Museo de Nápoles, aparecen cinco sátiros, ocupados tres de ellos en manejar una larga palanca de madera para poner en movimiento una piedra enorme que los otros dos sátiros guían de modo que vaya á caer sobre un capacho lleno de uvas ó de aceitunas, cuyo zumo tratan de obtener. Este tosco aparato desempeñaba, á lo que parece, el doble papel de molino de y prensa.

Los habitantes del Lacio mencionan ya cinco distintas clases de máquinas para extraer el aceite de olivas, conocidas entre ellos con los nombres de *mola*, *canalis*, *sola*, *tudicula* y *trapetum*. La primera estaba arreglada de suerte que podía dislacerar la pulpa sin romper el hueso, lo cual se lograba, segun Columela, bajando ó subiendo á voluntad la muela móvil con arreglo á la porción de fruto colocado en la solera. De la segunda y de la tercera, no nos ha quedado el menor vestigio, ignorándose en el día, tanto su mecanismo, como su manera de funcionar. De la cuarta, sólo sabemos por el mismo Columela, que tenía cierta semejanza con los molinos actuales de café, pero ofreciendo el grave inconveniente de descomponerse con facilidad suma cuando se querían moler muchas aceitunas á la vez. El Sr. Anthony Rich en su diccionario de antigüedades griegas y romanas, dice que los instrumentos conocidos en Francia con el nombre de *batoir*, que en algunos departa-

mentos se emplean para triturar las aceitunas, tienen cierta analogía con la *Tudicula* de Columela.

En cuanto al *trapetum* ó *trapetus*, nos es perfectamente conocido, no tan sólo por las descripciones de Caton, si que también por los restos de una de las mencionadas máquinas encontradas hace pocos años entre las cenizas volcánicas de Gragnano (la antigua Stabies), cerca de Nápoles. Nada más diremos ahora de ella, por cuanto pensamos ocuparnos detalladamente más adelante al tratar de los molinos llamados de fricción.

Ventajas de separar la pulpa del hueso de las aceitunas. — De la breve reseña histórica que acabamos de hacer, se desprende claramente que en las antiguas edades sólo supieron elaborar el aceite de pulpa, no con el fin de obtenerlo más superior y grato, sino por carecer de máquinas más adecuadas y potentes.

Ya en el capítulo anterior consignamos los experimentos efectuados por Siúve á fines del siglo XVII, los cuales corroboran una vez más la perniciosa influencia que el aceite de la almendra ejerce sobre el de pulpa, influencia conocida y apreciada de larga fecha.

Y, en efecto, los romanos no ignoraron la superioridad de los aceites de pulpa, por cuya razón aconsejaban efectuar la primera molienda levantando la piedra móvil hasta cierta altura sobre la solera; á fin de no romper los huesos; pues que, de otro modo, decían, se comunica mal sabor al aceite de primera calidad, el cual debe extraerse tan sólo de la carne.

Molam primo oleo debere lebiter esse suspensam ossa enim confRACTA sordescunt quare de solis carnibus sit prima confectio (Paladio).

De la misma opinión participaban Plinio, Columela, Barron y Herrera. De este último podemos citar el párrafo siguiente:

«Unos hacen el aceite, que dicen de talega, hechando la aceituna en una talega recia de estopa y con agua muy caliente, y pisan mucho la aceituna, y sale el aceite sin quebrantar el hueso,

(1) Tratado del cultivo del olivo y de la elaboración del aceite.

y es muy mejor, que no toma el sabor de la pepita y no re-
quema (1). »

En la antigua *Maison rustique* de los señores Carlos Etienne y Julian Liebaut encontramos el pasaje siguiente:

«Las aceitunas deben pisarse antes de prensarlas, puesto que el aceite de las que han sido prensadas sale siempre mejor, más dulce, más claro y agradable para condimento de la ensalada que el de las prensadas. Pero como quiera que el pisado es más difícil que la presión, se recurre á este último método; sin embargo, antes de prensar las olivas, sería ventajoso dislacerar la piel y la carne con una muela que girase dulcemente, á fin de no romper el cuesco que *daña y corrompe el sabor del aceite.* »

Del exámen de los escritores romanos se refiere, pues, sin género alguno de duda, que el único aceite que consumía aquel pueblo modelo de cibaritismo, era el extraído de la pulpa; destinando los demas al alumbrado público y á otros usos industriales

Neque nucleis ad oleum utatur: nam si utetur oleum male sapiet (Caton).

Otras muchas citas podríamos aducir en corroboración de la reconocida bondad de los aceites de pulpa, pero no las juzgamos necesarias despues de las que acabamos de trasladar.

Mas si la calidad de los aceites de oliva nada gana triturando juntos carne y cuescos, la cantidad, lejos de ser mayor cual acaso pudiera creerse, es menor como lo avaloran multitud de experimentos.

En 1730 el químico Gaurraiges deduce, por medio de trabajos de laboratorio, que el aceite de olivas existe principalmente en la pulpa y que los huesos y almendras rinden muy escasa cantidad. Por su parte J. Reynault de Nimes emprende las experiencias siguientes encaminadas á aclarar tan importante cuestión.

«*El hueso no produce aceite.* — Hemos tomado cincuenta huesos, los cuales contenian sólo 45 almendras. Triturados en un mortero se pusieron en una campana de cristal con medio litro de agua hir-

viendo. Al cabo de tres horas sólo aparecieron algunas gotitas de aceite procedentes, quizá, de la pequeña porción de pulpa adherida á los huesos. »

«*La almendra contiene poco aceite.* — Despues sometimos las 45 almendras al mismo tratamiento, dándonos una pequeña porción de aceite cuyo peso nos fué imposible determinar. »

«*La pulpa sola, produce mayor cantidad de aceite.* — Para demostrarlo tomamos 50 aceitunas *picholines* de Nimes, cuya pulpa separamos con todo escrúpulo triturándola en un mortero de fundición. La parte obtenida, de color verdoso, se puso á macerar en un vaso de cristal con medio litro de agua hirviendo. A las tres horas ya pudimos obtener un gramo de aceite. Decantada el agua á otra vasija, no tardaron en aparecer en la superficie nuevas moléculas de aceite. La pasta prensada dentro de un lienzo dió un segundo gramo de aceite. Una nueva inmersión en agua caliente y otro prensado produjeron cerca de otro medio gramo de materia grasa. Por último, sometida la pulpa á un tercer tratamiento, análogo á los anteriores, no obtuvimos absolutamente nada de materia grasa. »

«*Las aceitunas enteras dan menos aceite.* — El mismo número de olivas *picholines* enteras, es decir, con huesos y almendras, despues de machacadas, las sometimos á igual serie de operaciones, no habiendo logrado extraer de ella más que dos gramos de aceite. »

«Fácil nos es observar que la diferencia entre ambos procedimientos ha sido de medio gramo de aceite; debida sin duda por un lado, á la imperfecta trituración que necesariamente tiene que resultar, moliendo juntas la pulpa, la almendra y los huesos; y de otra á la marcha irregular de las presiones sobre los fragmentos de madera, los cuales jamás se reducen á pasta fina quedando siempre cierta cantidad de aceite no despreciable entre sus oquedades. »

Estas experiencias, como todas las efectuadas por el mismo autor, son á la verdad toscas é imperfectas, dejando mucho que desear, pero aun así y todo resulta el hecho elocuentísimo de la menor producción, cuando las aceitunas se muelen enteras, que cuando se separan previamente los cuescos.

(1) Herrera, obra citada, pág. 343.

El Sr. de Manjarrés, después de copiar los ensayos de Siuve poniendo en tela de juicio su exactitud, termina con las siguientes frases: «es de creer que moliendo la aceituna entera, como practicamos hoy, el orujo retiene una cantidad de aceite que en algunas variedades de mucha madera, será mayor que la que podría dar de sí por separado y por simple presión la almendra de la misma aceituna» (1).

Deseando dar valor industrial á las conclusiones precedentes nuestro distinguido compañero D. Manuel Grande de Vargas, practicó el año pasado un ensayo comparativo, escribiéndonos desde Trujillo (Cáceres) lo siguiente: «Tengo á la vista las apuntes recogidas el año anterior sobre la elaboración de los aceites por el método de talega y de presión, resultando que la fanega de aceitunas molidas y prensadas, medieron ocho libras de aceite, mientras que obtuve doce y media por el método de talega ó sea media arroba. La diferencia de cuatro libras y media por fanega, á favor de este método, es muy considerable y aún no he podido encontrar una explicación satisfactoria. A fin de cerciorarme de la verdad, tengo ya dispuestas el presente año mayor cantidad de aceitunas, y á su debido tiempo participaré á V. el resultado que obtenga.»

Por circunstancias especiales, nuestro amigo no podía abrigar la menor sospecha acerca de la fidelidad y buena fé de la fábrica en que llevó á moler sus aceitunas, y como esperaba igual ó mayor rendimiento por el método de presión, de aquí su extrañeza. Pero la verdad es que dichos resultados son lógicos; y aún cuando la diferencia habría sido menor, en almazaras más perfeccionadas y con prensas más poderosas, siempre quedará la ventaja de parte del método que separe y manipule la pulpa sola.

Los hechos prácticos que acabamos de citar, vienen en apoyo de nuestras experiencias de laboratorio (2).

Al tratar de los análisis de las aceitunas, consignamos que casi

la totalidad de la materia grasa reside en la pulpa, siendo muy dudosa su existencia en la madera de los huesos; y por lo que á la almendra toca, si bien puede elevarse su riqueza oleosa hasta el 23 por 100 como su peso con respecto al total del fruto no llega ni tan siquiera á tres centésimas el aceite que puede prestar, pocas veces pasará de unos 0'5 á 0'7 por 100; cantidad bien exígua por cierto, bajo el punto de vista del interés industrial, pero muy suficiente para corromper el extraído de la pulpa, al cual siempre le comunica caracteres de ruindad y envilecimiento.

Después de cuanto venimos consignando, ¿podrá extrañar á nadie la peor y la más escasa producción de las aceitunas trituradas con los huesos? En manera alguna. Los cuescos más ó menos rotos absorben forzosamente cierta parte no despreciable del aceite de pulpa, y sus fragmentos leñosos, por divididos y pulverizados que estén, por enérgica que haya sido la molienda, formarán oquedades en las pastas, entre cuyos intersticios tiene que quedar alojada cierta porción no despreciable de materia grasa, imposible de expeler aún empleando las prensas más potentes y perfeccionadas.

Urge, pues, que nuestros industriales y hombres de ciencia trabajen sin descanso para resolver lo antes posible el problema de la separación rápida, sencilla y económica de la pulpa de las aceitunas, si hemos de alcanzar mayores beneficios, tanto respecto á la cantidad, como bajo el punto de vista de la calidad de tan valioso producto.

Y, para que se juzgue hasta qué punto las opiniones han estado extraviadas respecto á la importante cuestión que debatimos, baste decir, que no han faltado prácticos que defendan con calor la peregrina idea de que la casi totalidad del aceite de olivas reside en los huesos, curándose poco de conservarlas en buenas condiciones en la creencia de que ningún daño había que temer de la alteración de su pulpa.

No debe, pues, maravillarnos el encontrar en el tomo segundo de la Sociedad Real de ciencias de Montpellier, publicado el año de 1778, el siguiente párrafo. «La resolución de esta cuestión (si los huesos encierran ó no aceite), es tanto más interesante, cuanto

(1) Manjarrés obra citada, pág. 105.

(2) Véase la pág. 67.

que en el Bajo Languedoc, donde una de las riquezas es el aceite de olivas, ha habido siempre sobre este punto diversidad de opiniones."

Tentativas hechas para separar la pulpa de los huesos. — Numerosas tentativas vienen efectuándose desde últimos del pasado siglo encaminadas á resolver el problema industrial de la separación rápida, perfecta y económica, de la pulpa de los huesos de las aceitunas, con el fin de obtener únicamente el aceite de aquella sustancia, siempre de superior calidad, sin que tan laudables y patrióticos esfuerzos se hayan visto coronados de feliz éxito.

Algunos industriales extranjeros han pretendido construir máquinas trituradoras calcadas sobre el *trapetum* romano, pero sus buenos deseos alcanzaron siempre menguada fortuna. Sin embargo, es tal la importancia del asunto, que no creemos pecar de minuciosos ni mucho menos conceptuamos destituida de interes, la narración, siquiera sea sucinta, de las tentativas hechas en este sentido. Ellas pueden servir de saludable enseñanza á los que, perseverando en tan buena vía, consagren su actividad é inteligencia á la resolución definitiva de tan anhelado problema.

Pero ante todo séanos permitido, siguiendo el orden lógico de antigüedad, decir cuatro palabras acerca del método llamado de *talega*, método que, cual consignamos en breve reseña histórica que hicimos acerca de la obtención del aceite de olivas, debió ser uno de los primeros de que las sociedades primitivas echaran mano para lograr tan preciado artículo, por más que aún siga practicándose en el día por algunos pequeños hacendados.

Método de talega ó de costal. — En modo alguno podemos considerar este procedimiento, largo y penoso de suyo, como industrial; por eso le vemos limitado á aquellas localidades donde la producción de la aceituna es muy exígua ó la estrechez de los

propietarios no les permite el lujo de instalar una almazara. Aun en este último caso, lo más frecuente es que los pequeños cosecheros lleven sus frutos á moler á las fábricas de los hacendados ricos.

El mobiliario mecánico que este método requiere es por demás simple y económico: redúcese á un costal ó talega de jerga fuerte, que, si ofrece bastante dimension, puede utilizarse cuando su extremo inferior se entrapa obstruyéndose sus poros y adquiriendo cierta dureza, lo que dificulta la faena, volteando lo de abajo arriba y sirviendo entónces de boca lo que ántes era fondo y viceversa. Si el costal es pequeño, una vez fuera de servicio, se reemplaza por otro nuevo. A un fogon con su caldera correspondiente para calentar el agua necesaria al escalde, y á una verdadera lagareta de pisar con fondo impermeable é inclinado, análoga á la en que se despachurran las uvas para la fabricación del vino, pero siempre más reducida, tosca y peor acondicionada. En muchos puntos, y esto es lo más frecuente, en vez de lagaretas se sirven de una especie de mesa grosera de madera de encina, cuyas dimensiones suelen ser de un metro de larga por 0,50 de ancho, y de tal manera construida que su superficie interna está inclinada hácia el centro, donde lleva una especie de canal con declive á su vez hácia uno de los costados, cosa fácil de conseguir dando mayor altura á los piés posteriores que á los anteriores, y con cuya disposición el líquido que fluye durante la pisa puede verter con facilidad y recogerse en una vasija ó depósito colocado convenientemente. El resto de tan sencillo mobiliario lo componen unas cuantas sogas ó cuerdas pendientes del techo, á fin de que los obreros, agarrándose á ellas mientras pisan, trabajen con más firmeza y seguridad.

La práctica de la operación no requiere tampoco grandes conocimientos ni ofrece serias dificultades. Se comienza por introducir en la talega ó costal como una cuartilla de aceitunas, procurando que se encuentren lo más limpias posible de tierra, hojas y broza, siendo ventajoso si no están despachurradas, lavarlas ántes con agua caliente. Entónces el obrero, teniendo el costal cogido con las manos por la boca y acumulados los frutos en su fondo, empieza el

pisoteo, unas veces con los piés desnudos y otras calzados con esparteñas, pero jamás con el aseó que fuera menester; y así continúa un corto espacio de tiempo hasta que logran separar más ó ménos perfectamente la pulpa del hueso, segun el estado de blandura ó madurez en que se encuentra la aceituna. Acto continuo vierten por la boca del costal y dentro del mismo, de dos á tres litros de agua hirviendo, comenzando de nuevo el pisado por otro espacio de tiempo suficiente, hasta que suelta por completo el líquido añadido y fluye en union del aceite, del agua de vegetacion y demas sustancias arrastradas por dicho vehículo, las cuales atraviesan el tejido del costal.

Cuando la pasta vuelve á quedar en seco se le adiciona segunda vez agua caliente, y así se continúa pisando, exprimiendo y retorciendo el costal hasta que los huesos se separan totalmente de la carne y las aguas salen claras y sin el menor indicio de materia grasa.

En general bastan tres ó cuatro luciones ó escaldas para lograr la separacion completa, en el caso en que los obreros sean expertos.

Con este trabajo se da por terminada la operacion, pero en algunas partes sacan el contenido del costal, y á fin de extraer hasta las últimas porciones de aceite que aún pueda retener, le vierten en un depósito donde le adicionan agua caliente, removiendo todo con un palo, á fin de separar la casca ú hojuela que sobrenada, de los huesos, que por su mayor densidad se precipitan en el fondo. Estas cascás ó películas se recogen con un cazo, é introduciéndolas de nuevo en el costal se las vuelve á *repasar* estrujándolas fuertemente.

La materia pulposa resultante, ya sola, ya mezclada con salvado, puede servir para la alimentacion de los cerdos y aves de corral. En cuanto á los huesos también se utilizan, unas veces como combustible despues de secos, y otras mezclados con la pulpa para la alimentacion del mismo ganado, que los parten y roen con facilidad y avides suma.

El aceite acumulado en la tinaja ó depósito va poco á poco separándose del alpechin y subiendo á la superficie, donde sobrenada por su menor densidad. Entónces se le recoje con un cucharón ó

vasija de lata, trasvasándolo á otra tinaja, mientras que á las aguas madres ó alpechines se les dá salida por una espita colocada en el fondo del depósito receptor.

Respecto al aprovechamiento de los alpechines, ya nos ocuparemos detalladamente á su debido tiempo.

Como puede comprenderse, el método de talega es sumamente costoso, puesto que un obrero de los más hábiles y acostumbrados apenas si pisa al día dos fanegas, cantidad bien exígua, é incapaz por tanto de satisfacer las necesidades de esta importante industria. Nada más diremos de un procedimiento que si bien rinde mucho y muy superior caldo, no puede satisfacer en modo alguno las crecientes necesidades del consumo.

MOLINOS DE FRICCION. — *Del trapetum romano.* — Ya dijimos que Caton en sus escritos describe con bastante exactitud esta máquina, descripcion que concuerda en un todo con otra de la misma clase encontrada há poco tiempo en las ruinas de Graguamo, y cuyo modelo representamos en la figura 4.^a

Consta de un sólido basamento de piedra volcánica *A* tallado en forma de mortero, cuyo hueco recibia el nombre de *mortarium* y el de *labra* los lados ó bordes superiores *aa*. Una columna de la misma materia *b*, *milliarium*, se eleva desde

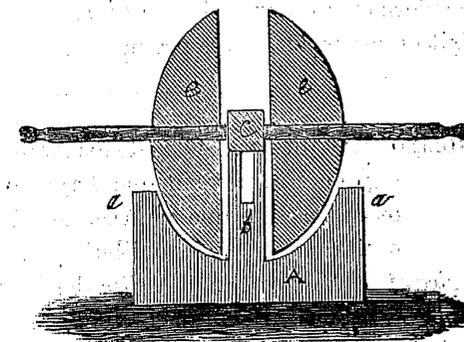


Figura 4.^a

el fondo del *mortarium*, sosteniendo el cubo *c*, *cupa*, con el auxilio de una espiga de hierro (*columela ferrea*), especie de pivote que, encajando en la quicionera tallada en la columna, permite el movimiento giratorio, pero á fin de evitar el desgaste de la piedra solian colocar en el fondo una placa de hierro, *tabela ferrea*, que-

dando todo ello sujeto con el auxilio de un pasador, *fistula ferrea*.

En el interior del *mortarium* y sostenidas por la columna central se mueven las dos muelas despulpadoras *ee, orbes*, tambien de piedra volcánica, y que afectan la forma de segmentos esféricos. Estos van atravesados por su centro de una palanca á cuyos dos extremos se agarraban dos esclavos imprimiéndoles un movimiento giratorio. Dichas muelas podian tambien girar sobre su eje, de suerte que el movimiento era á la vez de traslacion y de rotacion.

Colocadas las aceitunas en el *mortarium* se comprende que podian triturarse totalmente ó sólo dislacerarse su parte carnosa, quedando los huesos en toda su integridad, segun la mayor ó menor altura á que suspendieran los *orbes*, cosa fácil de conseguir dejando á voluntad una distancia más ó ménos grande entre las muelas y el fondo del canal.

Parece ser que algunos de estos aparatos llevaban en el fondo del *mortarium* un agujero por el cual fluia parte del aceite y agua de vegetacion, pero de todos modos nada sabemos acerca de si prensaban la pasta así obtenida con los huesos enteros, ó separaban éstos por medio de algun otro mecanismo; lo cierto de ello es que las tentativas efectuadas en la vecina república para introducir en las modernas almazaras el *trapetum*, no han tenido, que sepamos, el éxito que sus autores se prometian.

NOLINO MARQUISAN.—Otro de los molinos de friccion que estuvo muy en boga en Francia sin que haya logrado generalizarse por los muchos defectos de que adolece, es el conocido con el nombre de molino Marquisan, y cuyo dibujo y detalles pueden verse en el *Fabricant et Epurateur d'huiles* del Manual Roret, escrito por Julio Fontanelles. El autor pretende haber resuelto el problema económico de la separacion de la pulpa en la molienda de la aceituna, pero la verdad es que sólo puede considerarse como un aparato de friccion bastante imperfecto.

A fin de que nuestros lectores se formen una ligera idea de su mecanismo, les diremos que la tal máquina tiene cierta analogía con las antiguas *molas* usadas en Roma para la molienda del trigo,

segun lo corroboran los recientes descubrimientos de Pompeya, constando de un bloque circular tallado en forma de cono truncado, sobre el cual encaja una muela *volandera* que puede suspenderse á la altura deseada, gracias á un sencillo mecanismo de tornillos, con lo que se consigue dejar entre ambas un espacio más ó ménos grande que permite dislacerar sólo la pulpa ó romper todo el fruto, segun convenga. Fácil es comprender con lo dicho, que la molienda se efectua entre la superficie externa de la muela inferior fija y la interna de la giratoria. En cuanto á las aceitunas colocadas en una tolva de madera que corona el aparato, caen por el centro de la muela *volandera*, á la manera que lo hacen los cereales en nuestros molinos harineros. En virtud de la fuerza centrífuga, la masa resultante es lanzada hácia la periferia, viniendo á caer en un canal circular dispuesto en derredor del aparato.

Es, pues, indudable que si se da la separacion conveniente á la muela móvil, los huesos no se romperán, pero quedarán mezclados con la pulpa, ofreciendo despues alguna dificultad su separacion, á ménos que, cual aconseja el autor citado, la pasta resultante de esta primer molienda se lleve íntegra á la platina de la prensa, volviendo á triturar despues de un modo enérgico el orujo, á fin de obtener un aceite de segunda calidad, pero en este caso el trabajo se dificulta y complica, siendo necesariamente muy exígua la cantidad de caldo obtenido en la primera presion, por quedar interpuesto entre las oquedades de los huesos.

MOLINO DE SIUVE.—Repetidas veces hemos consignado que aún no poseemos un mecanismo bastante perfecto para despulpar las aceitunas, pero á decir verdad, entre los molinos llamados de friccion, uno de los más ingeniosos y sencillos es sin disputa el ideado por Siuve, si bien está muy léjos de satisfacer las crecientes exigencias de las grandes fábricas y ofrece al propio tiempo capitalísimos defectos. Sólo podemos colocarle en la categoría de los aparatos caseros; pero la facilidad de su construccion por un lado, y su reducido coste por otro, nos deciden á describirle con todos sus detalles por si algun olivicultor curioso desea obtener una

pequeña porción de aceite fino y aromático para su regalo ó el de su familia.

Por lo demás, su mecanismo es muy racional, y entendemos que acaso pudiera aprovecharse con ventaja dando al aparato las condiciones industriales de que carece, lo que se lograría aumentando sus dimensiones, sustituyendo la fuerza del hombre por otro motor más potente y económico y procurando que las aceitunas se distribuyan, las pulpas queden libres y los huesos sean lanzados al exterior automáticamente, sin suspender el trabajo ni emplear para nada las manos del obrero.

Las figuras 5.^a y 6.^a representan la perspectiva y corte del molino en cuestion. *F, U, M* y *K* son cuatro fuertes montantes ó pilares de madera unidos por travesaños de la misma sustancia, con el fin de darle mayor solidez.

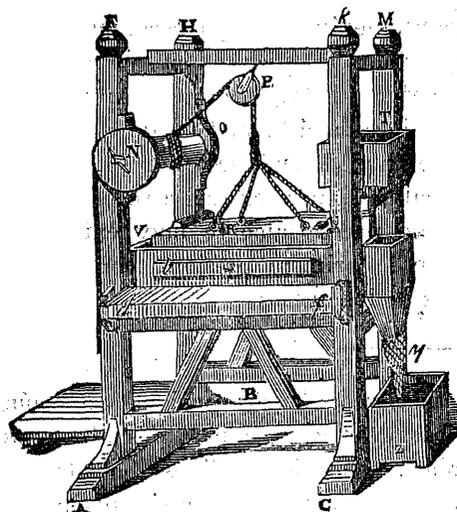


Figura 5.^a

A, B, C y *L* patines ó asiento para dotarle de mayor estabilidad. *N, O*, tórno, *P*, polea. *R* y *X* tablero despulpador acanalado, dispuesto en su correspondiente caja; *q* extremidad de la cuerda en que se reúnen las cuatro amarras del tablero despulpador; *l*, varilla sujeta en el tablero y unida á la corredera del fondo de la tolva *T*, á fin de abrir y cerrar alternativamente la abertura de salida de las aceitunas y regularizar su caída; *R*, manija ó muñon, donde se ase el obrero para comunicar al despulpador un movimiento de vaiven; *V*, caja donde se adapta ó encaja este tablero. Dicha caja tiene el fondo acanalado y con agujeros dispuestos de modo que permitan el paso de las pulpa, sin dejar caer los huesos; *J*, embudo de madera donde se adapta la

manga de muleton *y*; *Z*, depósito para recoger el aceite que fluye de la manga; *b*, puerta para extraer los huesos una vez mondados, y *d f*, canal receptor de éstos.

Su manera de funcionar no puede ser más sencilla. Las aceitunas bien limpias y sanas se vierten en la tolva *T*, y poniendo en accion el tórno *N O* con el auxilio de una palanca se suspende el tablero despulpador á la altura conveniente, á fin de que frotando se dislaceren las aceitunas colocadas debajo separándose la carne y quedando los huesos en toda su integridad. Hecho esto, el trabajador empuña la manija *R* e imprime á dicho tablero un movimiento enérgico de vaiven, el cual se comunica también á la espiga *l*, que unida á la corredera abre alternativamente el fondo de la tolva regulando la salida de las aceitunas que caen en la caja *V*, donde se despulpan, merced al movimiento de fricción comunicado al tablero *X R*.

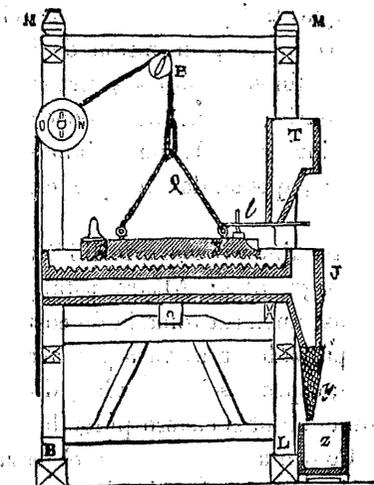


Figura 6.^a

La pulpa y el aceite pasan á través de los agujeros practicados en el fondo de la caja *V*, cayendo en el plano inclinado que está debajo, y de aquí va á parar á la manga de muleton *y*. El aceite que filtra es á su vez recibido en el depósito *z*, desde donde se le conduce á las vasijas aclaradoras para que por reposo se separe de los alpechines ó aguas madres, decantándole varias veces hasta obtenerlo perfectamente límpido y depurado, en cuyo caso se procede á embotellarlo sin demora.

Una vez llena de pulpa la manga de muleton, se reemplaza con otra retorciéndola y estrujándola de un modo enérgico para que suelte la mayor cantidad posible de aceite, el cual debe mezclarse con el anterior. En el caso de que el cosechero posea una pequeña prensa, conceptuamos preferible reunir varias mangas con pulpa y

proceder á su presion, puesto que operando así lograríamos mayor cantidad de materia grasa de primera calidad.

Cuando la caja *V* se llena de huesos bien mondados se abre la compuerta *b* y se extraen con el auxilio de un pequeño rastrillo. Estos huesos, en union de la pulpa estrujada, deben triturarse en molinos comunes y prensarlos fuertemente segun el método ordinario, á fin de obtener una segunda clase de aceite de inferior calidad, pues jamás es completa la separacion de la pulpa, quedando siempre cierta cantidad de carne adherida á ellos.

Las dimensiones que dió Siuve á su aparato son próximamente las siguientes: Altura total, dos varas y dos piés; longitud dos varas; anchura tomada de costado una vara; longitud del tablero despulpador una vara y cuatro pulgadas; anchura del mismo dos piés; espesor seis pulgadas; diámetro del torno un pié, y espesor de los montantes cuatro pulgadas (1).

Continuando todavía el estudio de los molinos despulpadores con todos los detalles que su importancia reclama, no podemos pasar en silencio lo que D. Celedonio Payo Vicente consigna, en términos bastantes vagos y oscuros por cierto, acerca de uno de esta especie que supone existia en el real cortijo de Aranjuez, perteneciente hoy á la Excm. señora viuda del general Prim.

« En el cortijo de Aranjuez, dice, tiene el rey un molino para separar los huesos de la pulpa de la aceituna; en el área sobre que ruedan dos conos truncados de piedra, está hecho un canal, sobre cuyos bordes, que tendrán medio dedo de alto, estriban los conos ó muelas por la parte del eje á que están afianzadas, y de la circunferencia, quedando un hueco entre el área y las muelas, suficiente para que quede el hueso sin romperse y se vaya separando la pulpa. El modelo de este molino parece que se sacó de Herculano. »

« Junto á este molino hay otro en que se muele el hueso con la

parte que le queda de la pulpa. Si nuestros cosecheros hiciesen una porcion de aceite con este cuidado, no tendríamos que envidiar al mejor de Provenza, y más cuando sin esta delicadeza le tenemos exquisito en Valencia, Mayorca y Andalucía cuando hacen un poco con cuidado (1). »

El tal molino, que efectivamente existe en la mencionada finca, no ha realizado nunca, que sepamos, el trabajo á que hace referencia el Sr. Payo Vicente, perteneciendo, por el contrario, á la categoría de los comunes de rulos estriados, que trituran carne y huesos.

Tampoco ha logrado generalizarse la modificación introducida en los molinos ordinarios por el portugués Sr. Dallabella, que pretendia separar primero y moler la carne de la aceituna, y despues el resto de ésta con los huesos. Para ello recomendó suspender la piedra móvil á cierta distancia de la solera, como lo aconsejaron ya los escritores romanos, lo que lograba introduciendo su eje en una muesca ó entalladura practicada en el árbol vertical del molino, con cuya disposicion, y valiéndose de un pasador de hierro, podia subir ó bajar á voluntad la muela *volandera*, sujetándola á la altura conveniente. De esta manera el giro de la piedra podia efectuarse sin tocar á la solera, despachurrándose la pulpa y quedando intactos los huesos. En el caso de que éstos debieran también triturarse, bastaba con quitar el pasador, quedando entonces la muela en contacto de la solera.

Pero despues de todo, la verdad es que, bien fuese por la dificultad de mantener suspendida una sola piedra de tan enorme peso, cosa más fácil de conseguir colocando dos conjugadas que se hicieran equilibrio, bien porque el trabajo no correspondió á los fines que su autor se propuso, el hecho es que semejante reforma no ha logrado tomar carta de naturaleza en las almazaras del vecino reino de Portugal.

Otra máquina analoga á las que nos venimos ocupando, ideada por los Sres. Pawilowski y Auvignon, describe la enciclopedia Rovet, ya citada. Segun sus autores compónese de un cilindro de

(1) Una vara es igual á 0^m,835.

fundicion, cuyas piezas interiores están dispuestas de tal suerte que las unas sirven para separar la carne de los huesos, romper las celdillas, elaborar la pasta y lanzarla por las hendiduras longitudinales practicadas en el cilindro; mientras que las otras piezas están destinadas á romper los huesos reduciéndoles á finísima pasta. Todas estas operaciones se efectúan simultáneamente.

El órgano principal de tan complejo mecanismo, se reduce á un casquete de fundicion, de forma cónica, armado de una serie de cuchillos perpendiculares á su eje y colocados en sentido longitudinal. Estos cuchillos están en combinacion con otros disquetos en la caja ó cilindro donde gira el mencionado casquete, el cual lo hace merced á un eje vertical con quien está unido. Los cuchillos puestos en movimiento cogen las aceitunas, y despues de separadas las hojas y broza, reducen la carne á pasta fina, dejando intactos los huesos que son triturados por la base plana y extraida del casquete.

La pulpa carnosa es lanzada fuera por las hendiduras del cilindro, cayendo en un depósito hecho *ad hoc*, perfectamente separada de los huesos, que, triturados, vierten á su vez en otro recipiente

Unos tornillos reguladores sirven para aproximar más ó ménos el fondo del cilindro á la base del casquete cónico, segun la mayor ó menor finura que se quiera dar á la molienda.

Sin duda, y no obstante la recomendacion de sus autores, esta máquina ha debido ofrecer serias dificultades prácticas, pues que no se utiliza en Francia por ningun cosechero, ó al ménos nosotros no la encontramos adoptada en ninguna fábrica cuando visitamos la Provenza.

El Sr. de Balaguer, en su tratado de industrias agrícolas, refiere que Mr. Charmet, constructor francés, presentó en Montpellier en 1873 un prensador laminador, que tiene la ventaja, segun el inventor, de machacar ó triturar la pulpa de la aceituna sin romper el hueso. El aparato, segun dice la Revista donde leimos la noticia, es parecido á un desgranador de uva, y se compone de una serie de rodillos, entre los cuales se tritura la aceituna, sólo que á los rodillos metálicos opone el inventor rodillos de cautchouc endurecido; la resistencia de estos rodillos es tal, que basta para triturar la pulpa exprimir el aceite y ceder bajo el esfuerzo del hueso.

A pesar de lo asegurado por el inventor, nosotros podemos afirmar que este aparato no ha dado hasta el presente resultados económico, exige demasiada fuerza y hace poquísimo trabajo relativamente. "

No han permanecido ociosos los hombres científicos españoles ante la resolucion del problema que debatimos. El ilustrado coronel teniente coronel de artillería D. Luis Villaverde, viene hace algunos años con perseverante ardor trabajando en dicho sentido. Ya en Junio de 1875 algunos periódicos de Madrid dieron la noticia de que dicho señor habia obtenido privilegio de invencion por quince años de una máquina para separar la pulpa de la aceituna sin romper los huesos, invencion considerada por el Conservatorio de Artes como de utilidad pública; y añadian, " por este nuevo sistema se hace la molienda de la aceituna en quince minutos (no consignan la cantidad, pero suponemos sea la fanega) queda separado el hollejo y se deja el hueso intacto y limpio como un jaspé; produce un aceite exquisito, y últimamente, la máquina sólo requiere un espacio reducido, y su coste es menor, sin embargo, que el del molino ordinario. "

El Sr. de Manjarrés, en una erudita conferencia agrícola que dió en Barcelona el 13 de Mayo de 1877 sobre la fabricacion, clarificacion y mejora de los aceites, dice á propósito del aparato del Sr. Villaverde: " Con referencia á una carta del mismo autor, fecha 20 de Julio de 1875, constame que se preparaba en aquel entónces á hacer grandes y decisivas experiencias con su máquina; que cada elemento de la misma molia 50 fanegas de aceituna al dia, ocupando ocho metros cuadrados y necesitando un hombre para su movimiento; que cada fanega se molia en quince minutos y que los elementos podian acumularse hasta diez, necesitando entónces una fuerza de cuatro caballos de vapor. "

Sin duda los buenos deseos del Sr. Villaverde no se vieron por entónces coronados del éxito que esperaba ó por causas ajenas á su voluntad retrasó los mencionados experimentos, pues que posteriormente, en 1877, nos consta que fueron invitadas varias personas de esta corte para presenciar los ensayos de la mencionada máquina, los cuales tuvieron lugar en la fábrica de fundicion de Camptérac (Chamberí).

Uno de nuestros compañeros de profesion que asistió al acto, nos asegura que los resultados dejaron mucho que desear y que el aparato principal estaba reducido á un gran cilindro de hierro que, sostenido por dos fuertes soportes, podia girar sobre su eje. Introducidas las aceitunas, en union de fragmentos angulosos de fundicion de todos tamaños, se imprimia al cilindro un movimiento giratorio, produciéndose una série de choques y frotamientos tan enérgicos contra sus paredes y los cascotes de hierro, que á los pocos minutos los huesos quedaban mñdados y la pulpa desprendida, pero resultando una masa informe y negruzca de repugnante aspecto. En seguida, con el auxilio de una especie de criba ó zaranda se separaban los cuescos y pedazos de hierro, conduciendo la pulpa á una máquina centrífuga para extraer el aceite, análoga á las que con tan buenos resultados se vienen há tiempo empleando en el lavado y escurrido de los azúcares brutos.

En nuestra opinion el procedimiento propuesto por el Sr. Villaverde, si es tal como se nos ha referido, deja mucho que desear, adoleciendo de capitales defectos, pero entendemos que la idea es buena y mejor estudiada; acaso su autor algun dia logre resolver tan anhelado problema, dotando á la industria oleífera de un mecanismo cuya importancia nadie puede desconocer.

No terminaremos este asunto sin trasladar el siguiente párrafo que encontramos en la memoria del Sr. Manjarrés. Despues de dar una ligera descripcion del molino que existia en el real cortijo de Aranjuez, y del cual ya nos hemos ocupado, dice: " Ignoramos si el molino citado por Payo Vicente es el mismo que existe actualmente en la escuela de ingenieros agrónomos de la Moncloa. Pedimos datos acerca de éste á persona que juzgamos podia facilitárnoslos, pero por lo visto á causa tal vez de la poca importancia ó de la imperfeccion del aparato no hay gran interes en difundirlo, pues hemos obtenido la callada por respuesta. "

Mucho sentimos que el Sr. Manjarrés no obtuviera la respuesta que pedia, ignorando nosotros á nuestra vez á quién se dirigió para lograr sus justos deseos, pues á la verdad no hemos tenido el menor conocimiento del hecho hasta que leimos por vez primera el párrafo transcrito, y es lamentable que dicho centro, al cual nos

honramos en pertenecer, no haya suministrado al ilustre profesor los datos que deseaba.

En su virtud, cúmplenos hoy manifestar que el pequeño molino aceitero que existe en la escuela de Agricultura, ni es el mismo del cortijo de Aranjuez, ni mucho ménos separa la pulpa de los huesos de las aceitunas. Es por el contrario una máquina trituradora parecida á las que con tan buen éxito se emplean para la molienda de los granos en la elaboracion de los aceites de semillas. Estando reducida á dos pares de cilindros de hierro estriados y dispuestos uno sobre otro. El par superior sierra el fondo de una tolva de madera donde se colocan las aceitunas que han de triturarse, y ambos giran sobre sus ejes horizontales con movimiento inverso, estando arreglados de tal manera que pueden unirse ó separarse á voluntad, merced á unos sólidos tornillos de aproximacion, á fin de poder dar á la pasta la finura deseada. Dicho se está que al funcionar el aparato, los cilindros superiores deben quedar más separados que los inferiores. Dos grandes volantes dispuestos en los lados mayores del molino, con sus correspondientes manubrios, sirven para facilitar y regularizar el movimiento, el cual se transmite á los dos pares de cilindros merced á dos ruedas dentadas y cuatro piñones. Todo el aparato va sostenido por fuertes montantes de madera.

Hé aquí las dimensiones de sus principales partes. Altura total de la máquina, metros, 1,52; longitud, 1,18; anchura, 0,80; longitud exterior de la tolva en su parte superior, 1,02; idem interior, 0,90; anchura interior, 0,40; idem exterior, 0,60; longitud, interior de la misma en su fondo, 0,80; anchura, 0,30; longitud de los cilindros trituradores, 0,27; diámetro, 0,135; diámetro de los volantes, 1,06; idem de las ruedas dentadas, 0,035; id. de los piñones, 0,12; anchura del canal de descarga de la aceituna molida, 0,30. La instalacion de todo el aparato sólo exige el reducido espacio de 3 metros cuadrados.

En Diciembre de 1867 practicamos con este molino una série de ensayos en la escuela superior de Agricultura, á la sazón establecida en Aranjuez, habiendo recogido los datos siguientes: Cuatro hombres, renovándose dos á dos cada quince minutos, pues el

trabajo era por demas penoso, molian dos fanegas y media por hora, incluyendo las paradas; pero sustituida la fuerza humana por una buena caballería, cosa fácil, puesto que el molino en cuestion está arreglado de suerte que pueda reemplazarse uno de los volantes por una ancha rueda para aplicar un correon y trasmitir el movimiento con el auxilio de un malacate, puede moler hasta cuatro fanegas y más por hora, resultado á la verdad sorprendente si se compara con el que producen nuestros molinos ordinarios.

Esta máquina ofrece no obstante el grave defecto de necesitar un obrero que con un palo agite sin interrupcion las aceitunas colocadas en la tolva, pues de otro modo se engorgitan y obstruyen, dejando de alimentar á los cilindros trituradores; por esta causa nos abstenemos de dar el dibujo y más detalles. Sin embargo, entendemos que el mencionado inconveniente podria corregirse modificando la tolva ó disponiendo un aparato motor automático que agitára de continuo las aceitunas.

Empleo del vapor acuoso para extraer el aceite de olivas.— En 20 de Diciembre de 1849 D. Juan Bautista Centurion, natural de Castro del Rio, provincia de Córdoba, presentó al ministerio de Fomento una memoria titulada: *Ensayo de un nuevo sistema para extraer el aceite de olivas*, la cual, despues de un informe favorable tanto del Director del Conservatorio de Artes, como del Real Consejo de Agricultura, fué publicada á expensas del mencionado centro y condecorado, su autor, con la cruz de Cárlos III.

El método que proponia estaba reducido á hacer pasar por la aceituna bien molida y colocada dentro de un receptáculo cilíndrico de hierro, una corriente de agua á más de 160° C.

« Los efectos que se producen, afirmaba el Sr. Centurion, y que he tenido lugar de observar en las repetidas experiencias que tengo hechas, son pasmosos. La dilatacion repentina del líquido, la disolucion del mucílago y sobre todo el movimiento rápido y ascendente del agua, hacen que el aceite contenido en las cápsulas de la

aceituna salga de ellas con rapidez, ocupe la parte superior por la diferencia de pesos específicos y vaya con el agua al pozuelo quedando en la aceituna una cantidad sumamente escasa. »

« Este efecto, añadia, que se produce por la accion disolvente del agua combinada con el calor, efecto puramente químico, del cual se ha hablado mucho, pero que con aplicacion al aceite de olivas no ha sido estudiado como debiera, es de unos resultados tan ventajosos que casi fuera innecesaria la presion si no valiera tanto la economía y sino fuera tambien preciso purificar y sacar el cospillo ú orujo para emplearlo como combustible y como pasto de los animales. »

A decir verdad, muchas de las aserciones trascritas son otros tantos errores y demuestran un desconocimiento completo de la constitucion química y propiedades de los cuerpos grasos. *El agua combinada con el calor* no disuelve en modo alguno los aceites, ántes por el contrario, la temperatura tan elevada los saponifica emulsiona y espesa en vez de fluidificarlos, como pretende el autor, impidiendo su separacion del resto de la masa. Nada de extraño tiene, pues, que el Sr. Manjarrés obtuviera resultados negativos en los ensayos hechos bajo su direccion, pues debieron preverse de antemano. Oigamos lo que acerca de esto nos dice el mencionado profesor.

« Las pruebas hechas en Sevilla en 1864 por aquella Junta de Agricultura, Industria y Comercio, bajo nuestra inmediata direccion, disponiendo de todos los elementos necesarios para hacer un ensayo en grande escala y á todo coste, en el cortijo de Gambogaz, propiedad del Exmo. Sr. D. Ignacio Vazquez, dieron tan malos resultados que no nos atreveríamos á colocar este método en la categoría de los sistemas industriales. Obsérvase en el aceite cierta disposicion á formar una emulsion en el agua con los principios constituyentes de la pulpa, de la cual se separa difícil é incompletamente á pesar de cuantas precauciones se tomaron en dichos ensayos para llevar al terreno de la práctica lo propuesto por el Sr. Centurion. »

Nada más justo que las observaciones del Sr. Manjarrés. Ellas demuestran que el principio en que se fundaba el Sr. Centurion

era falso, é imposible de realizar en la práctica, por lo que con razon ha sido relegado al más completo olvido.

Molinos ordinarios de muelas cilíndricas. — Parece lógico admitir, que no bien los plantíos de olivares fueron progresivamente aumentando para satisfacer las crecientes necesidades del consumo y en su consecuencia las cosechas de aceitunas alcanzaron mayores proporciones, ni el lento y penoso método de *talega*, ni el antiguo *trapetum* romano tan susceptible de continuos desarreglos y de tan menguado efecto útil, como lo demostró hace algun tiempo el italiano Grimaldi en una série de experimentos encaminados á aquilatar sus ventajas é inconvenientes, ni el molino de fricción ideado por Siuve, ni los demas imperfectos mecanismos propuestos en diferentes ocasiones por industriales y prácticos para separar la pulpa de los huesos, podían en modo alguno bastar ya en la industria que motiva estas mal pergeñadas líneas.

Los cosecheros viéronse entónces obligados á echar mano de aparatos más potentes y sólidos, generalizándose los molinos trituradores de piedra, que desde larga fecha nos legaron nuestros antepasados. Pero, á decir verdad, hoy, ni todos los existentes en las almazaras españolas son iguales, ni mucho ménos ofrecen las mismas ventajas, ántes por el contrario, presentan numerosas modificaciones de escasa importancia las más, y fundamentales algunas, cuyo conocimiento, siquiera sea á grandes rasgos, puede interesar al alivicultor.

El molino más sencillo y primitivo de esta clase es el mismo que aún existe en no pocas fábricas de Extremadura, Ciudad-Real, la Mancha y Andalucía, donde le hemos visto funcionar repetidas veces, siendo tosco, á nuestro entender, irracional é impropio para el trabajo á que se le destina.

Por regla general, consta de un basamento circular de sillería de unos 50 centímetros de altura por 2^m, 05 á 2^m, 5 de diámetro sobre el cual se asienta la *solera* ó muela yacente de piedra escabrosa y dura, formada á veces de tres, cuatro ó más piezas perfectamente unidas con cemento hidráulico. Todo ello constituye el llamado

alfarge, recibiendo su superficie el nombre de mortero á causa de afectar una forma cóncava.

Del centro de la solera se eleva un árbol vertical de madera, el cual encaja en su correspondiente gorrón colocado en una gruesa viga sólidamente empotrada en los muros del edificio. En la parte inferior lleva tambien su correspondiente pivote de hierro, que enchufa en la quicionera abierta en el centro del *alfarge*, con cuya disposicion dicho se está que puede girar libremente sobre su eje con movimiento rotatorio. Unida al mencionado árbol va la muela *volandera*, de forma cilíndrica y vertical y de grandes dimensiones, puesto que suele alcanzar á veces hasta 2 metros de diámetro por 0^m, 50 ó 0^m, 60 de canto ó espesor. Esta clase de muelas se las designa en España con los epítetos de *ruedas de molino*, *galgas*, *correderas volanderas*, etc., cuyas denominaciones parecen indicarnos la generalidad de su empleo. Muchos de estos molinos llevan tolva, pero otros carecen de ella, viéndose los molineros obligados á ir depositando las aceitunas sobre la solera durante la trituracion, lo que demanda cierta actividad y vigilancia para que las muelas no trabajen inútilmente, exigiendo al propio tiempo mayor suma de esfuerzos. Esto no obstante, tan arraigado se halla el espíritu de rutina entre nuestros labriegos, que en Trujillo (Cáceres) hemos visto un molino de moderna construccion al cual le habian quitado la tolva por considerarla *innecesaria y hasta perjudicial!*

Algunos de estos molinos poseen en derredor de la muela durmiente una canalita donde suele depositarse cierta cantidad de aceite más fluido y brillante que llaman *virgen*, y en tanta mayor proporcion, cuanto las aceitunas proceden de otoños un tanto secos, ofrecen mayor grado de madurez ó llevan más tiempo de almacenadas; pero ni recogen este aceite, ni lo utilizan, separándolo del obtenido por presion, á pesar de su mayor finura.

Formando cuerpo con el árbol vertical y á veces atravesando el eje de la muela *volandera*, va la palanca ó vara, en cuya extremidad libre se engancha la caballería que ha de ponerla en movimiento. Esta, con los ojos tapados, recorre el *andén* dispuesto al

rededor del *alfarge*, el cual debe conservarse en buen estado, sin hoyos ni obstáculos de ningún género, perfectamente nivelado y á veces cubierto de capachos viejos.

Tal es, en resumen, el primitivo molino aceitero español, sobre el que no insistimos más por ser de todos conocido. Tosco en su construcción, lento y perezoso en sus movimientos, de escaso trabajo mecánico y con grandes resistencias pasivas que vencer, ha sido objeto de constantes modificaciones cuya enumeración, siquiera sea á grandes rasgos, entendemos del caso, con el único fin de avalorar la importancia y alcance de cada una de ellas.

La primera reforma que de muy temprano debió introducirse en los molinos de aceite fué sin duda la colocación de ese recipiente llamado tolva, que, unido al árbol vertical y girando con él, depositara sobre la solera y delante de la muela móvil una cantidad variable de frutos, según la mayor ó menor dimensión dada á la abertura de salida, cosa fácil de regular merced ó una compuerta de corredera. De esta suerte las aceitunas van cayendo, uniforme y automáticamente, economizándose el trabajo de ir depositándolas sobre el *alfarge*, operación que requiere mucha vigilancia y cierta habilidad por parte del obrero encargado.

Otra modificación, cuyos buenos resultados se tocaron bien pronto, fué la de unir la muela giratoria de tal manera al árbol vertical que pueda subir ó bajar en el caso de que se depositen de una sola vez muchas aceitunas sobre la solera, ú obstruya el paso de la piedra algún cuerpo extraño, con inminente peligro de ruptura. Esto se consiguió introduciendo el eje de la muela giratoria en una entalladura longitudinal practicada en el árbol del molino, que permitía el juego de abajo arriba. Con el mismo fin hay quien prefiere la colocación de una especie de manguito, el cual, unido al eje de la muela y enchufando en el mencionado árbol, produce idéntico efecto. Tal es la disposición que ofrecen algunos molinos portugueses.

Todos sabemos, que á causa del movimiento giratorio de la muela volandera y por efecto de la fuerza centrífuga, las aceitunas, más ó menos trituradas, van marchando hácia la periferia del *alfarge*, hasta quedar muy luego fuera del alcance de la misma. Ahora

bien, cuando, según acontece en Andalucía, se desea obtener una pasta fina y homogénea, el molinero se ve obligado después, del primer pase de la piedra, á ir colocando con un rodillo la mencionada pasta sobre el camino que recorre la muela para volver á *repasarla*, operación entretenida que suele repetirse varias veces y que requiere cierta vigilancia que pocos obreros poseen. Pues bien, en casi todos los molinos de moderna construcción este trabajo se efectúa automáticamente, merced á unas cuchillas ó raederas que, unidas al árbol vertical ó al mismo eje de las muelas, van frotando contra la solera, estando arregladas de suerte que cogen la pasta y la van depositando continua y uniformemente en el mismo camino que recorren las piedras. A veces estas raederas pueden bajarse ó subirse por medio de un sencillo mecanismo, según convenga que trabajen ó no, economizando esfuerzos y facilitando la perfecta trituración de las aceitunas.

Además de tan acertadas reformas y á semejanza de los molinos de aceites de granos, se construyen no pocos cuya muela yacente, siendo plana, está encerrada dentro de paredes verticales de cante-ria ó de fundición, formando una especie de caja circular. Todo el área de la solera es abrazado y recorrido por la muela ó muelas *volanderas*. Una compuerta colocada en el reborde circular puede abrirse y cerrarse á voluntad, con el fin de dar salida á la pasta, lo que se facilita mediante las mismas raederas, tan pronto como está bien triturada. En dicho lugar, y al propio tiempo que se abre la mencionada compuerta, sepárase también un pequeño segmento de la solera, cayendo la pasta en un recipiente colocado debajo, para desde aquí ser conducida á las prensas.

Esta clase de molinos, muy usados en Italia, há tiempo fueron también introducidos por el Sr. Dallabella en el vecino reino de Portugal, donde se les concede grandes ventajas.

Pero en Andalucía sobre todo, y por doquier las cosechas de oliva son muy abundantes, preciso nos es confesar que el problema cuya resolución preocupa en primer término al olivicultor, el que persigue con incansable ardor, es el de lograr en el menor espacio de tiempo posible, una pasta fina y homogénea. Sin duda este sería el bello ideal de la industria oleífera, si al propio tiempo

atendieran algo más de lo que lo hacen á la bondad y finura de los aceites, lo que por desgracia está muy lejos de suceder.

Ahora bien, los mencionados efectos pueden conseguirse, primero; aumentando la línea de contacto de la muela volandera con la yacente; segundo, dando aquella mayor peso; tercero, disminuyendo las resistencias pasivas, y cuarto, acreciendo su velocidad, pues todos sabemos que el trabajo producido por una muela al girar sobre otra depende de su espesor ó *batalla*, de su peso y de la velocidad con que camine.

Respecto al primer punto, tanto los cosecheros como los constructores de molinos, han procurado ante todo aumentar dicha línea de contacto dando mayor grueso á las muelas; pero á fin de no acrecer inútilmente su peso se construyen hoy más pequeñas. Así, en vez de una sola piedra cilíndrica de dos metros y más de diámetro, tan frecuentes en las antiguas almazaras señoriales de Andalucía, colocan en la actualidad dos ó más pequeñas conjugadas, teniendo las mayores una vara y cuarta de diámetro por tres cuartas á una vara próximamente de batalla. Entónces sólo exigen una caballería, ofreciendo todo el *alfarje* unas dos y media varas de diámetro (1).

Casi siempre están arregladas de manera que al girar lo efectúan cada cual sobre diferente parte de la solera, abarcando ambas todo el área de trituración, lo que se consigue fácilmente colocándolas á diferentes distancias del árbol vertical. Al propio tiempo suelen poseer las raederas de que hicimos mención, las cuales recogiendo alternativamente la pasta la depositan sobre el trayecto recorrido por cada muela.

De análogas consideraciones surgió, á últimos del pasado siglo, la feliz idea de sustituir las muelas cilíndricas por rulos ó rodillos cónicos ó de troncos de conos de bases paralelas, entre otras razones con el fin de aumentar su potencia, prolongando la línea de contacto, y de disminuir las resistencias pasivas, cual veremos más adelante al ocuparnos de esta clase de molinos.

(1) El coste de uno de estos molinos con el árbol de madera y el eje horizontal de hierro, de dos piedras con su correspondiente tolva, es en Andalucía de unos 4.000 reales.

Respecto al aumento de peso de las muelas, es evidente que no puede ni debe pasarse de ciertos límites, bastando con que este sea tal, que al resbalar aquellas sobre la solera se rompan los huesos. Un peso mayor sólo conduciría á consumir fuerza inútilmente, á entorpecer la marcha, que entónces tiene que resultar muy lenta á ménos de servirse de motores poderosos, y por último, lo que es aún más grave, á despachurrar las aceitunas más de lo que la buena práctica aconseja.

Carecemos de datos prácticos relativos al peso máximo que conviene dar á las muelas volanderas, pero, no parece aventurado asegurar que, basta con las dimensiones que hemos señalado á las piedras de construcción moderna ó las que suelen darse á los rulos cónicos de la misma sustancia.

Por otra parte, construyendo el árbol vertical de hierro dulce y procurando que el giro en la parte superior se efectue sobre superficies metálicas pulimentadas, y en la inferior por el contacto de dos semi-esferas, dispuestas dentro de una caja cerrada, á fin de que se conserven limpias y puedan engrasarse fácilmente, lograremos mayor suavidad en los rozamientos.

Conviene así mismo que la superficie del *alfarje* esté bien nivelada, y con respecto á la colocación de las muelas *volanderas* dicho se está que deben girar también sobre sus respectivos ejes á fin de dotarlas de dos movimientos: uno de traslación y otro de rotación. Esto puede lograrse de varios modos; pero el más sencillo, el adoptado en la mayoría de los molinos, está reducido á disponer las cosas de modo que el eje que atraviesa la muela, estando invariablemente unido á ella, gire tan sólo por sus extremos metálicos pulimentados y de poco diámetro.

En cuanto á la velocidad que ha de imprimirse á las *volanderas*, es evidente que empleando la fuerza animal no podrá pasar de la producida por una caballería al trote, lo que pocas veces será oportuno, atendiendo á lo fatigoso del trabajo por la dificultad que ofrece el tiro, y al riesgo inminente de ocasionar alguna ruptura. En Andalucía ponen la bestia al paso durante la primera trituración, haciéndola, á veces, marchar al trote en el llamado *repaso*.

Con otra clase de motores más poderosos es indudable que la

velocidad podrá aumentarse cuanto convenga; pero es preciso no olvidar que pasando de ciertos límites, se corre el riesgo de producir un calentamiento en la pasta, susceptible de provocar una fuerte oxidación que puede ser funesta á la calidad de los aceites.

Hay autores que fijan la velocidad máxima con que deben caminar las muelas en siete á nueve vueltas per minuto, pero nosotros entendemos que puede ser mayor aún, sin temor al riesgo que algunos suponen. Después de todo, la verdad es que, entre tener las aceitunas almacenadas largo tiempo, cuyas funestas consecuencias consigamos ya, y el ligero caldeo que la pasta pueda sufrir por consecuencia de una molienda acelerada, preferimos mil veces este último peligro. Hable por nosotros la fábrica establecida en Bollullos (Sevilla), cuya producción de molienda varía según el Sr. Manjarrés entre 90 á 100 fanegas de aceitunas por hora, sin que la gran velocidad con que allí caminan las muelas sea un inconveniente grande para la bondad de los aceites obtenidos. Además de que, empleando el vapor como fuerza motriz, el cosechero puede regularizar á voluntad el movimiento de las muelas, haciendo que marchen con más lentitud, cuando, trabajando sobre aceitunas frescas y bien conservadas, aspire á obtener aceites de primera, ó acelerando su marcha en caso contrario.

Por último, entre las modificaciones de que han sido objeto los molinos aceiteros, juzgamos oportuno trasladar las siguientes frases del mismo Sr. Manjarrés, relativas á la mencionada fábrica de Bollullos. «No podemos, dice, prescindir de citar otro detalle de esta fábrica, cual es la ingeniosa manera como la misma máquina recoge por medio de una pala raedera toda la aceituna molida del *alfanque*, ó canal circular de la solera para arrojarla automáticamente por una trampa al transportador. Este aparato sencillísimo, invención del citado Sr. Cisneros, está fundado en la teoría del tornillo de Arquímedes. La *vianda* retirada automáticamente del alfanque, es conducida á un depósito de hierro fundido, cuya cabida es de 30 á 35 fanegas, del cual van tomando los trabajadores la aceituna molida para llevarla á la prensa por medio de pequeños wagones.

Por lo demás, muchos y variados son los modelos que podríamos

presentar de molinos de piedras cilíndricas, de construcción más ó ménos perfeccionada, ya se aplique como motor la fuerza animal, ya un salto de agua, ya el viento, ya el vapor; puesto que en cada uno de estos casos las modificaciones están reducidas principalmente á los mecanismos destinados á la transmisión del movimiento.

Uno de los molinos de muelas cilíndricas conjugadas más sencillo y mejor concebido, bastante generalizado en el mediodía de Italia, donde, según el Sr. Cappí, no pocos propietarios le otorgan la preferencia, es el que representamos en la figura 7.^a

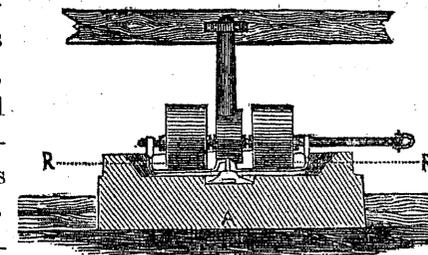


Figura 7.^a

Consta de un sólido basamento de sillería *A* sobre el que se asienta la solera, que puede ser de hierro y mejor aún de piedra, quedando todo el área de trituración dentro de una caja circular de unos 45 centímetros de profundidad, con las paredes ó bordes laterales ligeramente inclinados hácia dentro. Las muelas suelen tener 0^m, 75 á 0^m, 80 de diámetro por 0,50 á 0,55 de *bataalla* estando colocadas á desigual distancia del árbol vertical, á fin de que al girar abracen toda la superficie de la muela yacente y sea mayor el efecto producido. Sugetas al eje de las piedras van dos raederas *RR* las cuales agitan y recogen la *vianda* depositándola alternativamente sobre el asiento recorrido por cada una de las muelas. Una sola caballería basta para su arrastre, quedando en poco tiempo toda la aceituna reducida á pulpa más ó ménos fina, según el mayor ó menor número de vueltas á que se la someta.

Como puede notarse, este molino es en un todo análogo al que con tan buen éxito dijimos iba ya generalizándose en muchas fábricas de Andalucía, donde no faltan entendidos cosecheros que los prefieren á los mejores de muelas cónicas.

En corroboración de nuestro aserto, citaremos el caso del señor Conde del Corchado, quien en un molino de su pertenencia, sito en Sierra Llaguas (Málaga), no há mucho reemplazó los *rulos* que poseía por muelas cilíndricas. Lo propio podemos decir del señor don

Francisco Delgado, de Antequera, el cual tambien ha sustituido cuatro *rulos* por dos piedras cilíndricas. Pero á decir verdad, esta preferencia sólo tiene explicacion posible por el deseo de obtener una pasta más fina, empleando muelas más poderosas á fin de conseguir mayor rendimiento de aceites, curándose poco de la bondad y finura del mismo; pues, como demostraremos muy pronto, el trabajo de las muelas cónicas, ó de troncos de cono de bases paralelas tiene necesariamente que ser mucho más económico, desde el momento en que son bastante menores las resistencias que hay que vencer.

Después de todo, si se desea una molienda muy fina no vemos inconveniente en dar á los rulos el mismo ó mayor peso que á las muelas cilíndricas. Esto último puede lograrse, no tan sólo construyéndoles de mayores dimensiones, si que tambien procurando que las bases superiores de los rulos no sean planas, sino de forma de casquete esférico, á fin de acrecentar su peso aumentando su masa, segun hemos tenido ocasion de ver en dos molinos aceiteros de Morata de Tajuña (Madrid).

Por lo que hace al mayor resbalamiento de las muelas cilíndricas sobre la solera, si es esto lo que se desea, no vemos inconveniente alguno, ántes por el contrario, juzgamos fácil y hacedero elegir y disponer los rulos de tal manera, que no tan sólo por su peso, si que tambien por su colocacion, dislaceren, rompan y triturén los frutos con igual ó mayor energía que lo efectúan las muelas cilíndricas, lográndose una pulpa todo lo fina y homogénea que se quiera, con ménos esfuerzo y con mayor celeridad aún, desde el punto en que ese movimiento de arrastre pueden producirlo tambien los rulos, cual veremos pronto, con la no pequeña ventaja de ser más sencillo y cómodo su montaje.

Otra de las razones de semejante preferencia alegada por algunos cosecheros andaluces, es la de que teniendo que picar á menudo las rulos para hacer escabrosa su superficie, estos se deforman fácilmente, lo que no acontece á las piedras cilíndricas, perdiendo con mayor rapidez que estas su peso, hasta quedar en un tiempo relativamente corto, fuera de servicio, allí, donde las cosechas alcanzan mayores proporciones, y los hacendados desean más que nada producir mucho y con economía.

Pero á decir verdad, no vemos la fuerza de tales razonamientos, ni mucho ménos la necesidad de esas continuas picaduras á que someten los rulos en Andalucía, puesto que por escabrosa que se quiera poner la superficie de trituracion de los rulos, bien pronto se rellenan sus oquedades con la misma pulpa, siendo casi ilusorio el efecto que se persigue; sin que por esto neguenos que algo puede influir dicha operacion, en la más rápida molienda y mayor finura de la pasta.

Por los demas, el molino cuya descripcion acabamos de hacer, se parece tambien á no pocos de Cataluña, cuyas piedras cilíndricas reciben el nombre de *rodetes* ó de *curras*, segun su mayor ó menor diámetro y espesor, si bien jamás alcanzan la magnitud de las antiguas andaluzas, cuya critica quedó ya consignada.

Lo que no puede negarse es que, cualquiera que sea la perfección con que se construyan y monten esta clase de molinos, su potencia tiene que estar poco favorecida, ofreciendo considerables resistencias pasivas que vencer.

Y con efecto, como los caminos recorridos por la secciones rectas de la muela cilíndrica en una revolucion completa de la misma, son distintos y proporcionales á sus distancias al eje del árbol de giro, es evidente que mientras la seccion para la cual no existe rozamiento alguno, va apoyando sus diferentes puntos sobre otros tantos de la trayectoria que recorre en la solera, las demas secciones recorren trayectorias distintas, dando lugar al rozamiento que por resbalamiento ofrecen.

Pero es digno de notarse que dicho movimiento se verifica en diferente sentido, segun que la seccion de la muela que se considere, se halle más ó ménos léjos del árbol, que aquella para quien el rozamiento es nulo; pues así como las partes de las primeras gozan de un movimiento de avance, las otras, es decir, las que se hallan comprendidas entre la línea neutra y el árbol, participan de un movimiento relativo de retroceso.

De lo dicho se infiere: que el rozamiento de que hemos hecho mencion, será tanto mayor, cuanto mayor sea la altura del cilindro, es decir, el espesor ó *batala* de la muela y menor la distancia de esta al árbol de giro; recíprocamente, dicho rozamiento se dismi-

nuirá tanto más, cuanto más delgada sea la muela y mayor su distancia al mencionado árbol.

Por lo tanto resulta, que rodando y resbalando á un tiempo los cilindros de esta clase de molinos, las resistencias pasivas que tienen que vencer, son, pues, considerables, y como por la misma razón el frotamiento y dislacerado de las aceitunas sobre la solera es mucho mayor, se obtiene en cambio una *vianda* más fina y bien triturada, ventaja apreciableísima en determinadas circunstancias que es preciso tener muy en cuenta.

Tal debe ser, á no dudar, uno de los motivos que alegan algunos hacendados andaluces para otorgar la preferencia á dichos molinos, pues que ante cosechas tan abundantes y dado el poco valor que allí suelen tener hasta el presente los aceites finos y aromáticos, sólo les preocupa la idea de acelerar la molienda y acrecer el rendimiento aún cuando sacrifiquen la bondad del producto.

Molino de piedras casi cilíndricas, perfectamente ideado, es el que tuvimos ocasión de ver funcionar en Aix (Marsella) en casa del cosechero, Mr. Charmon, análogo á los que se emplean para la molienda de las semillas oleaginosas. Consta de dos volanderas de piedra un tanto cónicas de 1^m,10 de diámetro por 0^m,60 de *batalla* unidas entre sí por tres tirantes de hierro, las cuales al girar resbalan dentro de una solera en forma de canal de 0^m,75 anchura por 0^m,30 de profundidad. Dos raederas ingeniosamente combinadas, cojen alternativamente la pasta durante la trituración, y la van colocando sobre el camino que han de recorrer las muelas. Una tolva fija, dispuesta en un piso superior donde están los troges, recibe las aceitunas cayendo desde aquí, á otra más pequeña unida al árbol vertical. Del fondo de ésta, arranca un tubo de palastro sostenido por tirantes de hierro al mismo eje, con el cual gira en unión de la segunda tolva, depositando los frutos en el área de la solera y delante de la primera muela. El árbol es de hierro dulce así como las armaduras de las volanderas. Una buena caballería basta para su arrastre, ocupando todo él, incluso el andén, un espacio de 16 metros cuadrados.

Molinos de muelas cónicas ó de RULOS. — Hace ya cerca de un siglo que en las almazaras españolas, vienen estableciéndose y ensayándose sucesivamente, desde los molinos de un sólo rulo, hasta los de cuatro conjugados y desde los de piedra, hasta los de fundición, siendo muy diversas y contradictorias las opiniones que acerca de las ventajas ó inconvenientes de los mismos se han emitido por los prácticos y peritos en la materia.

Ya dijimos que la idea de sustituir las piedras cilíndricas por muelas cónicas, surgió, sin duda, del deseo de aumentar el efecto útil dando mayor desarrollo á la línea de trituración ó de contacto con la solera, disminuyendo al propio tiempo las resistencias pasivas.

Respecto al primer punto, existe necesariamente un límite del cual no es posible pasar, á ménos de sustituir el motor de sangre por otros más poderosos; y aún en este caso es fácil comprender que ni la longitud de los rulos puede ser indefinida, ni mucho ménos su número. Con efecto: si se multiplican más allá de ciertos límites, se hace preciso aligerarlos, construyéndolos más pequeños, y entonces, puede llegar el caso de que no tengan bastante peso para triturar las aceitunas, ó bien dándoles mucha longitud, tener que disminuir la velocidad de su marcha resultando un tanto ilusorio el fin que se persigue.

Respeto al segundo extremo, no cabe duda de que la potencia resultará mucho más favorecida que cuando se emplean muelas cilíndricas, puesto que estarán muy disminuidas las resistencias pasivas, como vamos á probar, dada la importancia del asunto.

Sabemos que, al girar un cono sobre un plano, la superficie de aquel en una revolución completa, queda desarrollada bajo la forma de un sector circular cuyo centro es el vértice del cono, y cuyo radio es la generatriz del mismo. En este caso, como todos los puntos de las secciones rectas del cono se van sucesivamente apoyando sobre otros tantos del plano en que rueda, no hay resbalamiento alguno y la resistencia al giro la determina esencialmente el peso del cono y la adherencia de las superficies del contacto.

Este fenómeno se verifica en las muelas de forma cónica-truncada siempre que la prolongación del eje de las mismas pase por el

punto en que el eje del árbol corte á la solera, ó lo que es lo mismo, siempre que el referido eje pase por el centro de esta.

Pero puede suceder que el eje de las muelas cónicas, suficientemente prolongado, corte al eje del árbol por encima de la solera ó por debajo de la misma. En ambos casos, por análogas razones á las expuestas anteriormente, hay rozamiento por resbalamiento, y tanto mayor cuanto la intercesion del eje de los rulos con el eje del árbol, se aparte más del centro de la superficie de la solera.

Ahora bien: dada una piedra de forma cónica-truncada, es facilísimo averiguar á que distancia del eje del árbol debe montarse para que al girar haya fenómenos de resbalamiento.

Llamemos D y d á los diámetros mayor y menor de la referida muela; l á la longitud de su generatriz, es decir, á la longitud de la línea sobre que se apoya, y x la distancia entre la base mayor y el centro de la solera. Como en un cono los diámetros de sus secciones rectas son proporcionales á los lados de los conos deficientes á que corresponden, claro es que, deduciremos con toda facilidad la proporcion siguiente:

$$\frac{D-d}{l} = \frac{D}{x}. \text{ De donde } x = \frac{D \times l}{D-d}$$

Lo que nos dice, que la distancia que buscamos se obtendrá multiplicando el diámetro mayor de la muela por el lado ó generatriz de la misma, y dividiendo este producto por la diferencia de sus diámetros.

Nótese bien que esta distancia es la mayor que puede darse en la colocacion de la muela giratoria, puesto que siendo necesario y conveniente que al girar ofrezca cierto resbalamiento para la más perfecta trituracion de las aceitunas, claro es, que no lograremos tal objeto, á ménos de situar el rulo ó rulos á menor distancia del árbol que la que resulta de la fórmula anterior; debiendo en su virtud aproximarlos al mencionado árbol, tanto más, cuanto mayor sea el resbalamiento que nos propongamos obtener.

Por otra parte, ofrecen la incuestionable ventaja de que marchando las aceitunas lentamente y por sí solas del centro á la periferia durante la molienda, no tan sólo se economizan las raederas

y recogederas, si no lo que es mucho más ventajoso, las olivas van sufriendo sucesivamente un peso tanto mayor, cuanto más se alejan del centro y más deshechas van quedando; de donde resulta que la molienda se obtiene así de una manera metódica, todo lo cual contribuye á la perfeccion del trabajo. Y si á lo expuesto unimos que su instalacion, al par que sencilla, es más económica que la de las piedras cilíndricas, y que en igualdad de circunstancias exige ménos fuerza para su arrastre, no acertamos á comprender bien porque se les va abandonando por algunos cosecheros andaluces, cuando la inmensa mayoría le otorgan decidida preferencia.

Entrando ya en la descripcion de los principales tipos de molinos de rulos, el más antiguo de que tenemos noticia se estableciera en España, es el que há tiempo existió en Villarejo de Salvanes (Madrid). Construido en 1798, por el infante D. Fernando María Luis, Duque de Palma, cuyo molino, si hemos de creer lo que acerca del mismo consignan algunos autores, era el más perfecto y acabado de su época; " produciendo mayor cantidad de aceite, además de las ventajas de la buena calidad y pronta elaboracion. "

Veamos lo que acerca de dicho molino consigna el Sr. Manjarrés: " Compónese de dos rulos de piedra cónicos, girando sobre una muela también de piedra (*arnal*), alrededor de un perno de hierro fijo en el centro de la misma. Recibian la aceituna por el centro de unas tolvas superiores, y lo mismo que en los modernos, la salida de aquella podia regularse con suma facilidad. La única diferencia notable que existe entre este molino y los modernos, es que los rulos cónicos no eran truncados sino que apoyaban su vértice en el mismo centro de la solera. Las dimensiones de cada cono eran 1^m,255 de diámetro por 1^m,116 de altura (1). "

En el *Diccionario de Agricultura*, de D. Agustin Estéban Collantes y D. Agustin Alfaro, describe aquel minuciosamente el molino de un sólo rulo, existente há tiempo en el Real sitio de San Fernando. Dejando al Sr. Collantes la responsabilidad de los datos económicos que consigna respecto á su efecto útil, datos que juzgamos poco verosímiles, vamos á permitirnos trasladar lo que acerca

(1) Manjarrés, obra citada, páginas 113 y 117.

de dicha máquina encontramos en las páginas 177 y 180 del tomo 1.º de dicha obra.

El mencionado molino está compuesto de una solera de piedra berroqueña de $2\frac{1}{2}$ piés de altura, fuera de la superficie del suelo, por 3 de cimiento debajo de la misma, siendo su diámetro de 13 piés. Forman el alfange 12 dovelas que arrancando de la superficie del *anden* llegan hasta la altura del basamento, ocupando el centro, un bloque de 5 piés de diámetro que sirve de muela durmiente y sobre el cual rueda el cono truncado de la misma clase de piedra, merced al movimiento de rotación, impreso por el árbol vertical; siendo sus dimensiones de $4\frac{1}{2}$ piés de longitud ó altura, $4\frac{1}{2}$ de diámetro en la base mayor y $1\frac{1}{2}$ en la menor.

El árbol, que es de madera, va oradado hasta cierta profundidad por sus extremos, para recibir dos muñones de hierro, de los cuales, el de la parte inferior encaja en la quicionera practicada en el centro del *alfange*, y el de la superior en una argolla metálica sujeta á una fuerte viga empotrada en los muros laterales del edificio. El varal donde se engancha la caballería, está invariablemente unido á la parte superior del árbol vertical, y al descender sobre el *anden* coje al eje del rulo, cuyo eje parte de la base mayor de dicho rulo, mientras que la base menor lleva también una espiga (que, si se prolongara coincidiría con la de la base superior), de hierro, la cual enchufa en una especie de caja también de hierro sujeta al pié del varal vertical, y arreglada aquella de suerte que puede girar con movimiento de rotación y la caja subir ó bajar, á manera de mango, cuando el rulo encuentre algún cuerpo extraño en su camino.

Por debajo de la intersección de la mencionada espiga con el árbol unida á éste, y casi rozando con la solera, va una cuchilla ó raedera de 3 líneas de espesor, por 14 de altura y 10 pulgadas de longitud, que tiene por objeto separar de la base del eje del árbol las partes de aceitunas molidas ó por moler á fin de que no se introduzcan dichas partes en la quicionera y obstruyan la marcha de la muela.

Hé aquí su manera de funcionar según la describe el Sr. Collantes. «Estando la pieza de moler perfectamente limpia y lavada con

agua caliente la solera y el rulo, se miden 4 fanegas de aceitunas y se colocan en la división que tiene esta pieza en uno de sus ángulos; con un cogedor de hierro ó de madera coloca el molinero una porción del fruto á la inmediatez del eje del rulo, formando una capa de un espesor como de tres dedos, y en este estado hace andar la caballería; la acción del rulo, va dejando entre el espacio que hay entre el borde de la tasa, la pasta perfectamente molida, y el molinero sólo tiene que ir añadiendo aceitunas, según que el rulo las va dejando molidas en el espacio indicado. Por este medio sencillo se muelen 4 fanegas en una hora. En los años en que el fruto es pequeño, que está helado, rugoso y seco, se pueden añadir algunas porciones de agua caliente para facilitar la operación, sin que el fruto se altere, y se consiga una pasta suave y perfectamente molida. «

Casi iguales en magnitud á los que acabamos de describir son los rulos que construyen en la capital de Andalucía los Sres. Perez y hermanos, los cuales, si hemos de dar crédito á cartas de aquella localidad, van adquiriendo cada día mayor estimación entre los hacendados de la provincia, no tan sólo por su perfecto trabajo y fácil instalación, si que también por su corto precio relativamente al de otros de la misma clase.

A fin de que nuestros lectores formen acabada idea del mismo, le representamos en la fig. 8.ª

Tanto la solera como la muela son de piedra silíceo escabrosa y dura, estando de tal suerte dispuesta que, una vez enganchada la caballería en el varal ó palanca, se transmite el movimiento giratorio al eje vertical de hierro que lleva una rueda dentada, con cuya disposición se comprende que aproximando ó separando el piñón unido al árbol horizontal, el movimiento se cambia también en el mismo sentido, pudiendo transmitirse á la palanca de la prensa, que entonces funcionará sin tener que recurrir á la fuerza de los obreros, resultando de todo ello no escasa economía.

La canalita colocada en el circuito de la solera permite recoger el aceite virgen, que en años de abundancia oleosa fluye en no pequeña cantidad, y desde aquí se le conduce á un depósito practicado debajo del basamento. Una sola caballería basta para moler de tres á

tres y media fanegas por hora y efectuar las presiones necesarias.

Tiempo hace ya que la casa Pheiffer, de Barcelona, queriendo dotar de mayor efecto útil á esta clase de molinos, concibió la idea de acrecer la línea de trituracion ó de contacto, elevando á cuatro el número de rulos. Estos, que son de fundicion, están huecos á fin de que el cosechero pueda, lastrándolos con arena ú otra sustancia cualquiera, aumentar su peso á voluntad, y con él la mayor

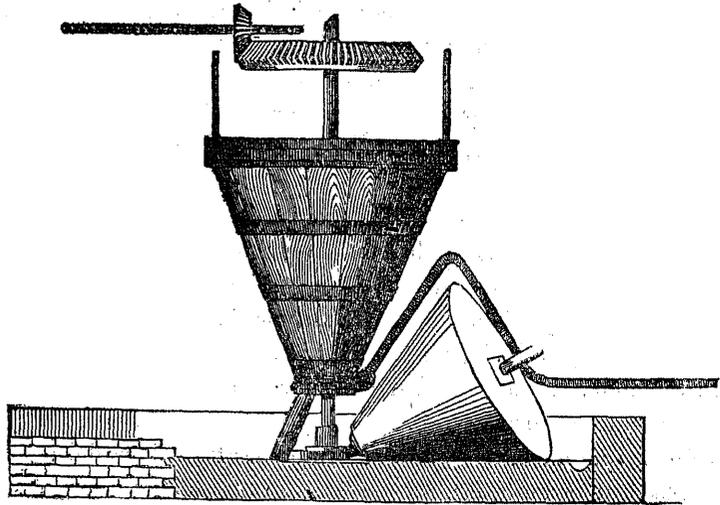


Figura 8.ª

ó menor finura de la pasta. Todos ellos se apoyan sobre una solera plana ó basamento de mismo metal de 1^m,80 de diámetro, en el que pueden girar cómodamente como es fácil comprender á la simple inspeccion de la figura 9.ª

Una plataforma superior sostiene en su periferia cuatro sólidos soportes de madera que llevan unas ranuras verticales destinadas á recibir los muñones en que terminan las caras mayores de los rulos, y que prolongados, formarían el eje de los mismos. Con disposicion tan ingeniosa se logra dotarlos del juego necesario para que puedan ascender en el caso de presentarse algun obstáculo en su marcha. Al propio tiempo y como quiera que dichos soportes son de

madera, no podrán romperse por los choques y sacudidas casi inevitables durante la molienda, cual sin duda acontecería si fuesen de fundicion. Dicho se está que los vértices de los rulos van del propio modo sujetos al eje ó árbol de giro, de una manera análoga á los demas molinos de esta clase.

La tolva, que es tambien de madera y ocupa el centro del aparato, puede contener hasta cuarenta y un celemines de aceitunas, regulándose su salida con el auxilio de una palanca que, unida á una

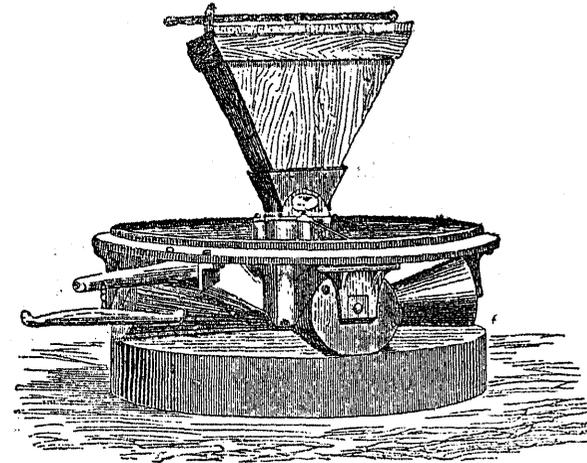


Figura 9.ª

corredera, abre ó cierra á voluntad la abertura de alimentacion, cayendo los frutos al pié de los rodillos en la cantidad deseada.

En derredor de la muela durmiente debe construirse, al instalar el molino, una canal de mampostería embaldosada, y mejor de sillaría (que no aparece en la figura), revestida de cemento hidráulico, destinada á recibir la pasta á medida que los rulos, en su giro, la van lanzando fuera.

Algunas objeciones más ó menos fundadas se han hecho á esta clase de molinos. Se ha dicho, que el contacto del hierro con las pastas perjudica á la buena calidad de los aceites, alterando el color y sabor de tan preciados líquidos; que la superficie de los rulos, resultando muy lisas y siendo imposible de picar, no dislacera

bien la pulpa de los frutos, sobre los cuales resbala, con detrimento de la molienda: que su pequeña longitud es un obstáculo para que puedan vencer, al rodar, la resistencia que opone la aceituna amontonada en el arfarge, y por último, que la abertura de alimentación ó piquera de la tolva, suele obstruirse con bastante frecuencia y muy especialmente si las aceitunas no están bien limpias de tierra y broza.

Examinemos cada una de estas objeciones y veamos el valor que en realidad tienen.

Respecto á la primera, es indudable que si al terminar la anterior campaña no se limpiaron bien los rulos y basamento con legía, repitiendo idéntica faena al comenzarla de nuevo, si no se les despojó de todo el óxido ú orin formado, los primeros caldos extraídos al año siguiente se mezclarán indefectiblemente con cierta porción de jabon férrico, que tiene que originarse con el decurso del tiempo; jabon que, mezclado á los nuevos aceites, no puede ménos de alterar su naturaleza. Aun en el supuesto de que estén muy limpios y brillantes los rulos, siempre serán algo atacados por el tannino, ácidos, agua de vegetación, etc., de las aceitunas; pero á la verdad, en tan exiguas proporciones, que no merece la pena el ocuparse de ello. De otro modo, necesario sería rechazar también las modernas prensas de hierro y cuantos útiles de este metal hayan de ponerse más ó ménos en contacto de las pulpas ó de los aceites.

Tal objecion la conceptuamos, pues, de escaso valor siempre y cuando procedamos con el esmero y limpieza que tanto hemos recomendado.

Por lo que hace á la segunda, entendemos que aún está ménos justificada. Ya digimos que no era de absoluta necesidad para conseguir una perfecta molienda, el que la superficie de los rulos sea tan escabrosa como demandan los cosecheros andaluces, desde el momento en que al funcionar tienen indefectiblemente que rellenarse de pulpa sus oquedades, lubricándose al propio tiempo todas las superficies de contacto.

Y apropósito de esta cuestion, el mismo Sr. Manjarrés nos dice que, el constructor Pheiffer pretendió hace años obviar semejante

defecto, cubriendo de estrías, en sentido longitudinal, uno de los cuatro rulos de su molino; pero bien pronto tuvo que desistir de su vano empeño, por cuanto al funcionar despues, rellenándose las mencionadas estrías de pasta, quedaba la superficie de dicho rulo tan lisa y unida como la de los demas.

De todos modos, el expresado autor no ve inconveniente en fundir las muelas volanderas de modo que, la superficie resulte tan escabrosa como la del mismo granito.

La tercera objecion la conceptuamos poco sería, puesto que no solamente pueden, como hemos dicho, lastrearse los rulos dándoles el peso necesario para vencer la resistencia *de las aceitunas amontonadas*, sino hasta para despachurrarlas por completo, cual tuvimos el gusto de ver en casa del Sr. Parsons en 1872. Por otra parte, si la línea de contacto ó de batalla resulta pequeña en los molinos Pheiffer, tampoco creemos sea imposible darle mayor desarrollo.

A decir verdad, de las cuatro objeciones mencionadas, la única de reconocido valor es la concerniente al sistema de alimentación. La *piquera* ó abertura de la tolva, á pesar de la palanca reguladora, suele obstruirse con frecuencia, ó bien deja escapar á veces demasiada cantidad de frutos, en un tiempo dado, con detrimento de la marcha uniforme del trabajo; pero tal defecto lo ofrecen en mayor escala aún todos los molinos antiguos, pudiendo disminuirse y hasta desaparecer por completo, si cual hemos recomendado se limpian y lavan bien las aceitunas ántes de proceder á su molienda, procurando que no vayan á la tolva apelotonadas y en paquetes. Pronto veremos que el distribuidor, tan ingeniosamente ideado por D. Valentin Fombuena, parece llenar todas las condiciones apetecidas.

Despues de todo, casi podemos afirmar, que las únicas razones atendibles, alegadas por algunos cosecheros en contra de la adopcion del mencionado molino, consisten en su elevado coste, 6.200 reales en Barcelona y 7.000 en Madrid; su mucho peso, 2.120 kilos, y sobre todo en la dificultad, ó más bien casi imposibilidad de componerle en el desgraciado caso de ruptura; al paso que, el precio de los mejores rulos de piedra, no pasa de unos 4.000 rs., pudiendo ser contruidos, armados y desarmados, así como compo-

nerse por la mayoría de los maestros de obras de los distritos alivarreros de España. A caso sean estas las principales causas de la poca aceptación que en el día van teniendo los rulos de fundición; pero no podemos negar que ofrecen la indiscutible ventaja de poder con ellos regularse la finura de la pasta, funcionando vacíos, si se quiere no deshacer las pepitas ó almendrillas de los huesos, como veremos aconseja la buena práctica, y lastrándolos más ó ménos en caso contrario.

En cuanto al peso con que deben lastrarse y refiriéndonos á los datos prácticos suministrados por la Sociedad del Canal de Urgel al mismo señor Manjarrés, tenemos que «los cuatro conos truncados que forman el molino, se llenaron de unos 340 kilos de arena muy apretada con un palo, á la que se echó una mezcla de agua y cal; de este modo dejó la pasta de la aceituna finísima sin que se vieran pedacitos de hueso ni pepitas enteras.» Nada más nos dice el mencionado autor, ignorando, por tanto, qué esfuerzo de tracción necesitan entónces y qué cantidad de frutos triturar por hora de trabajo; datos que conceptuamos indispensables para juzgar con acierto de las ventajas ó inconvenientes de dicho molino.

Por lo demás, las cifras que consignan los catálogos acerca de su efecto útil, cuando se emplea como motor la fuerza animal y una sola caballería, la conceptuamos un tanto exagerada. La cantidad de cuatro fanegas por hora nos parece excesiva y algo más aún la que consigna el señor Manjarrés, con referencia á un cosechero de Moratalla (Murcia), en cuya almazara há muchos años tiene montado un molino Pheiffer. «Una sola caballería, dice, muele en estos aparatos de una tirada más que tres en los comunes.» «Los 41 celemines que caben en la tolva duran con una caballería de fuerza, 45 á 48 minutos, saliendo la masa más triturada que en los de piedra.»

Por nuestra parte sólo nos resta añadir, que no habiendo tenido ocasión de practicar experimentos con dicho molino, ni ménos el compararlo con los de otros constructores, juzgamos prudentemente guardar toda reserva respecto á su potencia y trabajo mecánico: únicamente nos permitiremos consignar, que habiéndose montado

en casa del señor Parsons para moler unas cuantas fanegas de aceituna procedente de la Escuela general de Agricultura, por causas que no son de este lugar, no pudimos tomar los datos que deseábamos; más consignaremos que, ya fuese por el reducido espacio en que se instaló, ya por la poca longitud del varal y el poco sitio para la marcha de la caballería que se veía obligada á efectuar un tiro oblicuo y forzado, ya por otras razones, el hecho es que el trabajo resultaba bastante fatigoso, y el animal pudo moler, gracias á que era una magnífica y robusta yegua de la mencionada Escuela.

Análogo al molino Pheiffer, pero en nuestro sentir ventajosamente modificado, es el que construye la fábrica de fundición de Antequera (Málaga), propiedad de D. Mariano Beltran de Lis. Consta también de cuatro rulos lisos de hierro, de mayor longitud que los de Pheiffer, con platillo, árbol, etc.; del mismo metal, produciendo una molienda superior y efectuando un trabajo de cuatro á cuatro y media fanegas por hora con una sola caballería, segun afirma el mencionado constructor. Su precio en fábrica es de 5.500 reales y segun nuestras noticias particulares, va generalizándose en algunas almazaras andaluzas.

No terminaremos la parte referente á los molinos de muelas cónicas ó de rulos, sin dar á conocer el que construye en esta Córte don Valentin Fombuena, y cuya alzada representan en la fig. 10 Tanto el diseño como la descripción, están tomados del tratado de industrias agrícolas del señor Balaguer.

Consta de dos piedras AA , los cuales se apoyan y pueden girar sobre la muela yacente P también de piedra. La palanca B sirve para enganchar la caballería al propio tiempo que para sujetar en dicha palanca los rulos, con el auxilio de unos tirantes $= E$, eje vertical fijo é invariable, $= M$ manguito á que van unidos la palanca B y los sorportes de los rulos, por cuyo medio pueden girar estos últimos estando fijo el eje vertical. $= CC'$ canal circular de piedra ó de fábrica en la que va cayendo la pasta ó pulpa $= T$ tolva de grandes dimensiones sujeta de algun modo á cierta altura $= R$ rosca sin fin, cuyo objeto es obligar á la aceituna, cualquiera que sea el estado en que se encuentre, á descender en la pequeña tolva o , de la que se distribuye y cae en la muela fija delante de cada rulo, por

las mangas de la lona *mm*. La rosca *R* se mueve por el eje *e*, el cual gira con el manguito á que está invariablemente unido; con cuya disposicion, las aceitunas caerán sobre la solera en tanta más cantidad, cuanto más deprisa trabajen los rulos.

Dos reformas importantes y dignas de consideracion encontramos en el molino del señor Fombuena: una, relativa á la rosca ó tornillo sin fin que sirve para distribuir uniforme y regularmente las aceitunas sobre la solera destruyendo las aglomeraciones, si las aceitunas

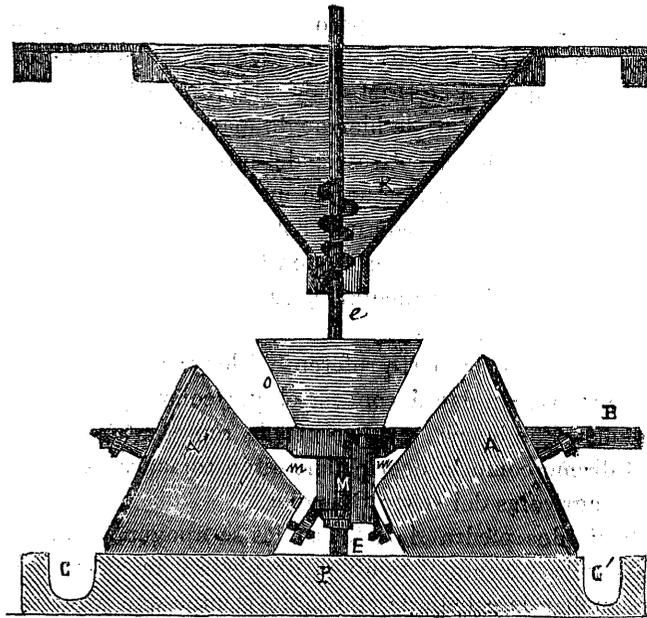


Figura 10

fueron almacenadas de larga fecha y no se lavaron cual hemos recomendado: otra, el resalto que deja en la cara mayor de los rulos, á fin de que cuando se desgasten con el uso ó las picaduras, no disminuyan de longitud sus generatrices y abracen siempre todo el radio de la solera. Pero en honor de la verdad, esta última modificacion la hemos visto hace tiempo introducida en no pocos molinos de A ndalucia, Extremadura y provincia de Madrid.

Nada más nos es dado decir acerca de una máquina que sentimos no haber visto funcionar, ignorando en su virtud, tanto su efecto útil, como su coste y demas circunstancias económicas, datos tan necesarios para aquellos de nuestros cosecheros que deseen establecerlo en sus almazaras, é indispensables para emitir un juicio acabado del mismo.

Nos hemos dirigido á quien podia administrárnoslos y aún estamos esperando la respuesta. Sin embargo, á juzgar por el dibujo, parecenos que es uno de los molinos más perfectos y mejor combinados de los conocidos hasta el dia.

De algunos preceptos relativos á la molienda.— Descritos ya los principales tipos de molinos aceiteros conocidos hasta el dia, hecho su exámen crítico y dejando á los propietarios el cuidado de elegir aquellos que la experiencia, madre de la ciencia, haya demostrado ser más provechosos en cada caso particular ó localidad determinada, permítasenos que ántes de ocuparnos de las prensas, insistamos en algunos detalles de capital interes, cuya importancia nunca será bastantemente proclamada y cuya repeticion jamás aparecerá ociosa. En su virtud, y áun á trueque de que se nos tache de difusos, vamos á consagrar algunas líneas á ciertos extremos cuyo mejor y más perfecto esclarecimiento nadie podrá desconocer.

Entre estos extremos merecen fijar nuestra atencion los siguientes:

- 1.º Temperatura que deberá poseer el local de trituracion.
- 2.º Necesidad de la perfecta limpieza del molino y sus anexos.
- 3.º Orden en que han de molerse las aceitunas segun su procedencia, estado y calidad.
- 4.º Manera de conducir la molienda.

Y 5.º Grado de finura [que convendrá dar á la pasta con arreglo á la clase de aceite que pretendamos obtener.

Respecto al primer punto, ya dijimos al hablar de las propiedades físicas de los aceites de oliva, que el frio los concreta y espesa tornándolos más grasos y menos fluidos, siendo, des le este momento, punto ménos que imposible el que escurran con libertad

á través de la masa pastosa que los aprisiona. Tal inconveniente, si bien de menor gravedad cuando las pulpas hayan de someterse á un escalde prévio desde la primera presión, no sucede lo propio cuando ésta debamos efectuarla en frío, como aconseja la buena práctica. Entónces, más que nunca y á mayor abundamiento si los frutos se recolectaron durante los crudos meses del invierno, se hace preciso que adquieran cierto grado de calor en los almacenes, calor que deberán conservar durante la pulpacion.

Pero aún hay más; sin este requisito, con aceitunas frias ó heladas, la molienda es siempre difícil y penosa exigiendo mayor tiempo y esfuerzos.

Ya Caton aconsejó retrasar cuatro ó cinco dias esta faena, sobre todo si la recolección se habia verificado en tiempo muy frío.

*Si gálicidea erunt cum olea coges, tridum
aut quatriduum post oleam fatio.*

La necesidad de que tan ricos frutos adquieran cierto grado de temperatura en el momento de su molienda, es otra de las razones alegadas por los partidarios de los largos entrojados, práctica funesta y combatida por cuantos autores se han ocupado de la materia, y no sin justa causa, puesto que los propietarios tienen en su mano otros medios más racionales para conseguir el mencionado extremo.

Si, pues, desoyendo los consejos de la ciencia, en vez de recolectar las aceitunas ántes que los rigores del invierno se dejen sentir, retrasamos este trabajo, contra los preceptos ya establecidos; ó bien si los frios nos sorprenden tempranamente como en ocasiones suele acontecer, sin que nos sea dado remediar; entónces, un almacenamiento racional de algunos dias para que las aceitunas aumenten de temperatura, siguiendo los consejos del agrónomo latino, será necesario, á ménos de poseer en la almazara un local donde puedan calentarse artificialmente, cosa mil veces preferible y nada difícil en la práctica.

Pero todas estas precauciones de poco servirán, si no se procura mantener cierto grado de calor en el departamento donde se instalen las volanderas, lo que puede lograrse fácilmente sin necesidad

de colocar allí mismo el hogar y caldera para el escalde de la pasta, cual acontece hoy en la mayoría de nuestras fábricas, bastando con aprovechar el calórico perdido de la *pailla*, segun recomendamos, evitando al propio tiempo las corrientes de aire frío de que tan poco se curan nuestros hacendados.

Un termómetro colocado sobre uno de los muros de dicho local podrá servir para marcar la temperatura, que deberá mantenerse entre 20° á 25° del centígrado.

Respecto á la limpieza del molino y de sus anexos, despues de lo consignado ya acerca de este punto, hemos de ser muy parcos, limitándonos á repetir, que tanto las cuadras, como los *infiernos* y en general todo foco de emanaciones pestilentes, se hallen muy léjos de la almazara; llegando nuestro escrúpulo hasta el extremo de recomendar que si el motor es de sangre, trabaje en departamento contíguo á las volanderas, pero separado por un muro á través del cual podrá trasmitirse el movimiento á las piedras y prensas con el auxilio de un malacate, á fin de impedir la maléfica influencia de ciertos efluvios inevitables de otra suerte. Tal es la acertada disposición que en aplausos de las personas inteligentes y beneplácito de los hacendados, se va dando á no pocas almazaras en el vecino reino de Portugal, Francia é Italia.

Tampoco es cosa baladí y de poca monta el órden con que ha de efectuarse la molienda, así como las precauciones que conviene tomar cuando deban triturarse frutos en diferente estado de conservación y de distintas procedencias.

Desde luego comenzaremos moliendo aparte las aceitunas de los *suelos*, las dañadas, mohosas ó estropeadas por cualquier causa, cuyos aceites, de inferior calidad, jamás se mezclarán con el extraído de las sanas y en buen estado de conservación. A ser posible, la campaña empezará por aquellos frutos que, bien por causa del *pago* olivarero de que procedan, bien por su perfecta madurez y sanidad, hayan de suministrar aceites finos y aromáticos.

Pero lo que jamás debe olvidar el cosechero celoso, lo que nunca recomendaremos bastante, es el punible descuido con que suelen molerse las aceitunas más selectas despues de haberlo efectuado con las agusanadas y corrompidas, sin que preceda una pulcra policía

que deje perfectamente limpias y sin mal olor, las piedras, prensas, capachos, etc. De nada servirá cuanto esmero hayamos puesto en la recolección, transporte y entrojado, si se olvidan ó desatienden ciertos detalles, insignificantes á primera vista pero de trascendencia suma. La más pequeña dosis de aceite ordinario y corrompido que se mezcle con otro de buena calidad, basta para provocar su alteración en breve tiempo.

Acerca de tan interesante punto, permitásenos trasladar las persuasivas frases que encontramos en el Diccionario de Agricultura del Abate Rocier. Ellas llevarán, sin duda, el convencimiento al ánimo de nuestros lectores, mejor que cuanto nosotros pudiéramos decir.

« Un pequeño átomo de aceite esencial (1) es suficiente para infestar una gran masa. Se parece en esto á la hoja de oro aplicada sobre una barra de plata de un pié de larga, y una pulgada de grueso, que cubre enteramente el hilo dorado aún cuando se adelgace hasta pasarlo por agujeros por donde no pueda entrar un cabello. *Así es como se trasmite el aceite esencial de una prensada á otra.* »

Y más adelante, continúa. « Los que separan el aceite vírgen de los demas productos, se lisonjean de tenerlo dulce y agradable porque han cogido y recogido con cuidado sus aceitunas, y no las han amontonado. »

« Si algunos meses despues que el calor ha comenzado á hacerse sentir, le encuentran un sabor picante y una tendencia á enranciarse, no saben á que atribuirlo, porque debian en razon presumir que su aceite conservaría su dulzura y buen gusto; pero su sorpresa sería si reflexionasen que la persona que ha molido ántes que ellos, tenia aceitunas fermentadas, y sobre todo que ha conservado para la última prensada, los desperdicios y las aceitunas cogidas en el suelo. Como no se han mudado los capachos, y son los mismos que sirven siempre, el calor del agua hirviendo desarrolla y exalta los principios de mal gusto, de que impregna los capachos, y es regu-

(1) Prescindimos de los errores químicos en que incurre el venerable autor, propios de la época en que escribía.

lar que la primera pasta en que sirvan se apropie los principios destructores de la calidad, y obren despues sobre el aceite vírgen como la levadura sobre la masa. Lo que digo de los capachos se aplica tambien á la muela, pilas, etc. Esto sucederá así siempre, mientras no se tome el partido de lavar todos los utensilios del taller. »

Por lo que hace á la mejor y más acertada manera de conducir la molienda, dicho se está que deberá ser uniforme y gradual no pretendiendo jamás triturar muchas de una sola vez, pues que podrian originarse entorpecimientos y hasta rupturas que hicieran ilusorio el ahorro que se persigue. En cuanto á la velocidad de las muelas volanderas ya hemos dado nuestra opinion, consignando de paso que juzgamos mucho más nocivo para la bondad del aceite los largos entrojados que el pequeño aumento de temperatura producido por una molienda acelerada. Lo que sí nos permitiremos aconsejar, especialmente á aquellos de nuestros cosecheros que posean molinos de hierro, es que procuren disminuir cuanto les sea dado el tiempo que las pulpas hayan de estar en contacto con la solera; pues si este es un precepto general en todas ocasiones, lo es mucho más tratándose de los mencionados artefactos.

Dicho esto, concíbese que la práctica de la molienda tiene necesariamente que variar, segun la disposición de la almazara y la clase de molino en que se efectúe; pero de todos modos siempre se comienza midiendo la cantidad de fruto correspondiente á una *tarea, viga, carga ó pié*. Esta cantidad es asaz variable, estando, como no puede ménos, en relacion con la naturaleza y potencia de las prensas empleadas: así, en los antiguos molinos andaluces de *tarea mayor* se eleva de 12 á 15 fanegas, y á 8, en los de *tarea menor*. En las fábricas modernas la primera suele ser de 10 fanegas y de 6 la segunda; cifras que representan la dosis de aceituna que una vez triturada ha de constituir el cargo, ó prensarse de una sola vez.

Conforme se van midiendo, ya sea por el maestro molinero, ya bajo su vigilancia, se las conduce en espuertas, colocadas sobre parihuelas, hasta dejarlas al lado de las piedras ó del aparato lavador, si lo hubiese. Ya hemos dicho que en las fábricas de moderna

construcción este transporte se simplifica y facilita por medio de carretones que marchan sobre rails convenientemente dispuestos. De todos modos, una vez llegadas las aceitunas al pié de los lavadores ó de las volanderas, se vierten dentro de la tolva automáticamente ó á brazo, teniendo cuidado de vigilar cuándo hay que añadir nueva cantidad; pero si el molino carece de dicho recipiente, como sucede en algunos antiguos, entónces ó bien se coloca desde luego sobre la solera una capa de frutos de tres á cuatro centímetros de espesor, no adicionando nueva dosis hasta despues de vencidas las primeras resistencias, en cuyo caso se prosigue alimentando por tiempos y fracciones hasta terminar la tarea, ó bien se las amontona desde luego en derredor de la solera sobre el basamento, pero fuera del alcance de las piedras, y el ayudante ó *atizador*, provisto de una pala ó rodillo, las va empujando paulatinamente dejándolas en el camino que han de recorrer las muelas.

Cuando los molinos son de piedras cilíndricas y carecen de raederas automáticas, ya consignamos que las pulpas quedan muy pronto fuera del alcance de las volanderas formando un anillo ó corona circular en la periferia del basamento. Entónces, si se desea obtener una pasta fina y homogénea, se hace preciso, despues del primer pase, emptjarlas de nuevo bajo las muelas para que sufran una segunda y á veces una tercera trituración.

Trabajo es este prolijo y engorroso que demanda exquisita vigilancia por parte del obrero encargado, á fin de que no se dé el caso de que las piedras giren inútilmente sobre el arfarge, con notorio perjuicio para su buena conservación y pérdida de tiempo y fuerza. Ya vimos que tal peligro se evita colocando las cuchillas ó raederas automóviles, las cuales pueden levantarse durante el primer *pase*, poniéndolas despues en acción una vez quebrantadas las aceitunas ó bien solo durante el remolido si se quieren obtener primero pastas groseras y poco trituradas.

Los molinos de *rulos*, ni han menester *atizador*, ni necesitan raederas, considerando los cosecheros suficientemente fina la pasta cuando despues de haber recorrido esta el espacio comprendido entre el centro y la circunferencia describiendo una verdadera

hélice por la superficie de los conos, queda fuera del alcance de las volanderas.

Por lo demás, dos dificultades dignas de especial mención pueden surgir en el acto de la molienda. Acontece con harta frecuencia que las aceitunas, ya sea por falta de medro, ya por su naturaleza huesosa, ya por la escasez de lluvias otoñales, ya por efecto de las intensas heladas, ya por haberse caído de los árboles ántes de su completa maduración, ya, en fin, por llevar largo tiempo en los trojes y haber perdido su agua de vegetación, quedan secas, rugosas y encogidas. Entónces, si se desea obtener pulpas finas y homogéneas, si se quiere que la molienda resulte regular y uniforme, economizando fuerza y tiempo, se hace preciso adicionarles durante su trituración agua templada en cantidad suficiente para que las pastas queden con el grado de blandura propio de los años normales.

El defecto contrario, es decir, que las pulpas resulten demasiado blandas y acuosas, puede acontecer por causas diametralmente opuestas, en particular si, despues de un otoño seco, sobrevienen copiosas lluvias durante el último período madurativo. Cuando esto sucede, la molienda se dificulta muy mucho; las muelas resbalan sobre la masa sin determinar la completa dislaceración de la pulpa ni la trituración de los huesos y la abundancia de materia líquida, es un óbice á la buena marcha del trabajo. Para tales casos hay quien aconseja empapar el exceso de humedad con un poco de orujo fresco y hasta quien propone nada ménos que el empleo del serrín. Ambas prácticas deben proibirse en toda buena fabricación. El orujo ó *cosquillo*, áun en el supuesto de que sea reciente y esté bien conservado, no puede ménos de comunicar mal sabor y olor á los aceites resultantes, predisponiéndolos al enranciamiento: sólo en los casos en que elaboremos caldos ordinarios, podríamos admitir, como último recurso, semejante método.

En cuanto al serrín, sus efectos son aun más nocivos, muy particularmente si procede de esencias forestales resinosas; ofreciendo al propio tiempo el no pequeño inconveniente de absorber una cantidad nada despreciable de materia grasa que será pérdida para el cosechero. De todos modos, en uno y otro caso, siempre resul-

tará un aumento considerable de pulpas que prensar y una repetición inútil de trabajo.

Preferible nos parece, ó conducir desde luego estas pulpas blandas é incompletamente molidas á la platina de las prensas para obtener el aceite de primera calidad, ó colocarlas, despues del primer *pase* de las volanderas, en cajas ó depósitos de fondo inclinado, para que el exceso de líquido escurra y pueda recogerse un aceite llamado virgen, muy superior al de prensa.

Escurridas por sí solas las pulpas, se terminará acto continuo la molienda hasta dejarlas con el grado de finura apetecido; pero despues de todo, entendemos que, las más de las veces, bastará con tomarse la molestia de recoger á mano, en hoyos practicados en la misma masa, ó en la canalita del arfarge, el aceite que vaya fluendo espontáneamente.

Pasando á otro orden de consideraciones, ya dijimos al hablar del almacenado de las aceitunas que la sal de cocina habia sido preconizada para conservarlas durante su permanencia en los troges, no faltando tampoco autores que recomienden su adición durante la molienda, atribuyéndole virtudes de muy problemático valor. Nosotros creemos que sus efectos son casi nulos, desde el momento en que la mencionada sustancia es insoluble en el aceite, por más que reconozcamos de buen grado que algo puede contribuir á la conservación de los depósitos acuosos formados en las vasijas donde se aclara el aceite, dadas sus propiedades antisépticas; pero aún así y todo, si las pastas se escaldan con agua caliente, la mayor parte de la sal será disuelta por dicho vehículo pasando á los infiernos ó alpechineras. Estamos, pues, muy léjos de admirtir con Plinio, cuando dice: *que la sal impide la rancidez de los aceites y hasta la corrige en caso de haberse declarado ya.*

Oleum ipsum sale vindicatur á pinguitudinis vitio.

Asimismo se ha preconizado también rociar con buen vinagre de yema las pulpas durante la molienda, ya sólo, ya mezclado con la expresada sal. Prescindiendo del aumento de gasto que semejante práctica originaría y no obstante la propiedad antipútrida del ácido acético, entendemos que su acción sobre la calidad de los

aceites, ha de ser nula ó insignificante, sin que en ningún caso pueda corregir la rancidez, y demás defectos propios de una viciosa elaboración, por más que se haya pretendido, pero sin éxito, el restaurar con dicho líquido los aceites averiados.

Acaso pueda explicarse mejor la creencia que abrigan algunos cosecheros de la vecina República al suponer que cuando se mojan las pulpas con vinagre se obtiene de ellas mayor cantidad de aceite, pues que quizá dicho líquido, coagulando los cuerpos mucilaginosos, disminuya los obstáculos que la masa opone á la salida de los jugos durante el prensado.

Por último, en cuanto á la mayor ó menor finura de la molienda, asunto es de la más alta importancia y que está íntimamente relacionado con la clase de caldo que nos propongamos obtener.

No puede negarse que entre las múltiples y variadas causas que conspiran contra la bondad de nuestros aceites, una de ellas, y no la menor, es la excesiva trituración á que muchos cosecheros someten desde luego las aceitunas por el inmoderado afán de obtener de una sola vez, el máximo de aceite. Ciertamente, que operando así, se consigue, sin necesidad de remolidos, que siempre exige mayores gastos, á igualdad de presión, mayor cantidad de caldo; pero no lo es ménos, que deshaciéndose totalmente los huesos y la almendra, soltará esta una gran parte de su materia grasa, cuyas malas propiedades quedaron ya consignadas.

Desde luego, justo es reconocer que, tratándose de aceites ordinarios procedentes de aceitunas fermentadas é inferiores, cuando el negocio extriaba en la abundancia y baratura del producto, todo cuanto tienda á simplificar operaciones y á disminuir desvíos, debe mirarse con particular interés. De aquí el que muchos hacendados andaluces, ante la magnitud de sus cosechas y el bajo precio de sus aceites, procuren sobre todo obtener de una sola molienda pulpas finísimas, para cuya consecución no omiten medio alguno empleando desde luego molinos de gran potencia.

Más cuando se desee elaborar aceites finos, aromáticos, delicados y superiores, cuando queramos retardar en lo posible su rancidez, entónces es de precepto, es indispensable efectuar dos moliendas: la primera poco enérgica, á fin de que, dislacerándose sólo

la pulpa y quebrantándose los cuescos, quedan las pepitas ó almen-drillas casi íntegras, protegidas dentro de las oquedades leñosas de estos y no puedan prestar, sino la menor cantidad posible de aceite, cualquiera que sea el grado de presión á que después se sometan las pastas. Tal es lo que la buena práctica aconseja, tal lo que efectúan siempre los entendidos propietarios de Lucca y Aix, cuyos aceites, no nos cansaremos de repetir, son los primeros y más selectos del mundo; y tal proceder, en fin, el que deberán imitar todos aquellos de nuestros hacendados que rompiendo añejas preocupaciones, aspiren á conseguir mercado seguro y lucrativo para sus caldos, en tanto llega el anhelado día de ver resuelto el problema industrial de la separación de la pulpa de los huesos.

Y de tal modo júzgase conveniente semejante procedimiento, que tratándose de obtener aceites finos, no han faltado autores que aconsejen efectuar la primera presión sobre aceitunas enteras, echando mano de poderosas prensas hidráulicas y moliendo después las pastas resultantes para prensarla de nuevo y extraer el aceite de segunda calidad.

Más no seremos nosotros quienes aconsejar debamos semejante método, cuya eficacia y buenos resultados son por lo menos problemáticos.

Por lo demás, ocioso parece decir que si se trabaja triturando primero groseramente los frutos, una vez obtenido el aceite fino y perfumado, deberá procederse sin dilación á una segunda molienda ó remolido todo lo enérgica posible, á fin de pulverizar los huesos y extraer el máximo de materia grasa, la cual, según veremos, jamás deberá mezclarse con la obtenida de la primera molienda.

En caso de adoptar el procedimiento que acabamos de describir, único conveniente si el cosechero aspira á que sus aceites se afinen y perfeccionen, deberá poseer muelas poco pesadas, análogas á las existentes en las almazaras de Cataluña, contando al propio tiempo con otra de mayor potencia para el remolido; pero si tal cosa es fácil y hacedera en las grandes fábricas, y por aquellos hacendados ricos que cuentan con suficientes recursos, conceptuamos más práctico y económico disponer los mecanismos de suerte que las vo-

landeras puedan regularse á voluntad, á fin de lograr pastas con la finura apetecida.

Autores hay, que para facilitar la molienda y obtener pastas mejor trituradas, recomiendan quebrantar primero las aceitunas entre rodillos de hierro fundido lisos ó estriados, conduciéndolas después al molino propiamente dicho, cual se practica con las semillas oleaginosas; pero á la verdad, si como sucede á los propietarios andaluces se dispone de molinos de gran potencia, no vemos las ventajas de tal recomendación, que después de todo complicaría las manipulaciones aumentando los gastos del moviliario mecánico, sin las ventajas que se presuponen.

GENERALIDADES ACERCA DE LAS PRENSAS

Breve reseña histórica.—Al ocuparnos de la historia de los molinos aceiteros, consignamos que los egipcios no debieron tener la más remota idea del empleo de las prensas, ni por tanto, de su mecanismo.

Posteriormente los hebreos aparecen sirviéndose ya de prensas por demás toscas, groseras é imperfectas, especie de esbozos de máquinas, á juzgar por el texto del libro de Job.

En 1748 se encontró en las excavaciones de Resina, cerca de Pórtice, una pintura muy bien conservada, representando una anti-quísima prensa romana, la cual, según parece, se usaba todavía en Italia cien años ántes de la época de Plinio, estando reducida á dos sólidos montantes de madera unidos superior é inferiormente por dos travesaños fijos é invariables. En la cara interna de los montantes, existían dos ranuras ó mortajas longitudinales, en las que encajaban tres traviesas móviles, las cuales podían subir ó bajar á lo largo de estas ranuras. Entre cada traviesa y en dirección contraria, introducíanse tres fuertes cuñas, también de madera, formando un total de nueve. Según se desprende del diseño que describimos, las aceitunas metidas en sacos de tela, se colocaban sobre la traviesa inferior fija, la cual hacía el oficio de platina.

Dos hombres armados de mazos, golpeaban á un tiempo y en sentido opuesto las cabezas de las cuñas, las que penetrando más y más entre las traviesas móviles, debían producir la presión.

En la pintura á que hacemos referencia, aparecen dos géneos alados practicando este trabajo, viéndose fluir el líquido que cae dentro de un recipiente.

Cómo habrá podido notarse, la prensa en cuestion, pertenece á la categoría de las llamadas de cuña usadas en Holanda há larga fecha para extraer el aceite de semillas.

Pero, es indudable que, el primitivo procedimiento de que los hombres debieron echar mano para exprimir ciertos jugos, debió ser la *carga directa* por medio de bloques ó de otros pesos, sin órgano alguno mecánico ni motor especial, tal como nos lo representa el diseño del bajo relieve existente en el museo de Nápoles, de que hicimos mencion, y tal como proceden aún en Gruyére (Suiza), y otros puntos para prensar sus exquisitos quesos.

Entónces, si llamamos F á la fuerza motriz, C , al camino recorrido por esta, igual al que recorre la presión P , no habrá la menor pérdida por frotamiento, siendo la ecuacion del trabajo mecánico;

$$F \times C = P \times C$$

y la del equilibrio de las fuerzas,

$$F = P$$

Vemos, pues, que este método de presión es el más ventajoso de todos, en cuanto á su efecto mecánico, pero ofrece el grave inconveniente de ser muy limitada su intensidad, por la dificultad de mover grandes masas, demandar mucho tiempo y disminuir bastante su efecto útil, cuando los pesos tengamos que elevarlos á cierta altura.

Los romanos se sirvieron ya de una prensa de palanca, conocida por ellos con el epíteto de *tórculo* ó *tórcular*. Caton, en el capítulo 18, describe este aparato, pero lo hace en términos tan oscuros y vagos, que difícilmente podríamos formarnos idea clara del mismo. Sólo sabemos por Vitruvio, que la prensa de Caton, compuesta de travesaños móviles y de una gran palanca, ocupaba 40 piés romanos de longitud, por 16 de anchura, exigiendo además un espacio nada pequeño para su manejo.

La palanca, elemento esencial de esta prensa, iba atravesada en

su parte más gruesa, *língula*, por un pasador sujeto á dos montantes verticales de madera, donde podia bascular. Un torno, *súcula*, estaba destinado á subir y bajar la mencionada palanca, la cual comprimía las aceitunas colocadas en la platina, *ferum* ó *lucerna*, dispuesta á corta distancia de los montantes.

Pero oigamos la descripción detallada que de este tosco aparato hace el Sr. Monlau, cuyos restos encontrados en las excavaciones de Gragnano, revelan su mucha semejanza con nuestras actuales prensas de viga.

«En su parte fundamental constaba el *tórcular* de una viga (*prelum*) larga y gruesa, de una sola pieza ó de varias perfecta y sólidamente ensambladas y con su cabeza algo adelgazada, por cuya razón la llamaban *língula* los romanos. Esta *língula* se situaba entre dos piés derechos ó vírgenes (*arbores*) asegurados con gran firmeza en el suelo, y unidos por arriba mediante travesaños de madera, sobre los cuales se cargaba un muro de cal y canto, de suerte que se hacía de todo punto difícil ó imposible que los esfuerzos enérgicos de la viga, en el acto de funcionar, bastasen á moverlos ó arracarlos de su asiento. A veces se ponía un solo *arbor* con la cárcel (*forramen*) correspondiente, abierta en su cuerpo para recibir la *língula*; pero Caton, en gracia de la solidez, no aprobaba tal sistema y pedía que se emplearan siempre dos piés derechos.»

«En el otro extremo de la viga, ó sea en el cuello, había dos maromas, una de las cuales iba á arrollarse á un cabrestante (*súcula*) sujeto á otros dos piés derechos (*stipites*), afirmados en el suelo con no menos solidez que los *arbores*, y también con travesaños de madera á cierta altura, que daban asiento á otra columna ó muro de cal y canto. De estos travesaños pendía una garrucha por cuya superficie acanalada pasaba la segunda cuerda atada al cuello de la viga.»

«Llevaba además la viga, en su centro de gravedad ó á corta distancia, un ventril ó barra para equilibrarse ó balancearse en él cuando se le apoyaba verticalmente en el suelo.»

«Maniobrábbase con el *tórcular* del modo siguiente. Por medio del torno y su maroma se hacía bajar el cuello de la viga, balanceábase esta sobre el ventril, previamente puesto vertical, y subía

la cabeza por entre las vírgenes hasta una altura suficiente que permitiese montar en el alquerque ó taza (*area*) los capachos llenos de pasta. Como estos median mayor diámetro que la viga y la rebasaban por uno y otro lado, aplicábase encima una tabla gruesa de madera (*orbis orlearius*) con objeto de que la presión se ejerciese donde quiera con cabal igualdad. Luego se daba vueltas al torno en sentido contrario, con lo cual bajaba la cabeza de la viga, y por encima de ellas, y pasando por las cárceles ó ranuras de cada vírgen, se atravesaban los trabones necesarios, á fin de que no pudiese volver á subir, porque enseguida por medio del torno, se obligaba á bajar todo lo posible la extremidad opuesta de la viga, y la presión se dejaba sentir de este modo con energía sobre la pasta. Terminada la presión, se subía el cuello de la viga por medio de la garrucha, se quitaban los trabones, se volvía á bajar el cuello, la viga se balanceaba sobre el ventril y subía la cabeza, lo cual daba lugar á quitar los capachos prensados y á poner otra tarea de pasta (1)."

Por lo demás, las prensas de palanca simple tan usadas en la fabricación de los quesos y tan parecidas al *tórculo* de Caton, consisten en un fuerte madero sujeto por un extremo entre dos salidos piés derechos con el auxilio de un pasador de hierro y llevando en el opuesto suspendido un platillo que se carga de pesos. La materia que ha de prensarse, se coloca debajo del madero, y lo más cerca posible de los piés derechos ó del punto de apoyo. Esta prensa queda así reducida á una palanca de segundo género, bastante análoga á nuestras antiquísimas vigas, solo que carece de husillo.

La ecuación teórica de su trabajo puede determinarse del modo siguiente: sea F , el esfuerzo, L , el brazo mayor, l , el menor y C , el camino recorrido por la fuerza P , y tendremos:

$$F \times C \times \frac{L}{l} = P \times C.$$

La ecuación de la fuerza sería:

$$P = F \times \frac{L}{l}$$

(1) Monlau, obra citada, págs. 167, 168 y 169.

Pero en la práctica hay que tener en cuenta el frotamiento contra el pasador y los piés derechos, así como el que se ejerce sobre el madero que transmite la presión al *cargo*. Más, á la verdad, estos frotamientos resultan muy débiles á causa del poco camino que recorren; sin embargo, cuanto mayor sea la presión y el camino andado con respecto al brazo de palanca, y más grueso el pasador, mayor será la pérdida de trabajo por frotamiento.

Limitando nuestro estudio al examen de las prensas usadas hoy en la elaboración de los aceites de olivas, todos sabemos que, bajo el punto de vista práctico, se han dividido en cinco clases, á saber: de *viga* ó de *libra*, de *ricón*, de *torre*, de *columnas* ó *tornillo*, con ó sin volante, é hidráulicas.

Prensa de viga ó libra. — No tardaron mucho tiempo los romanos en sustituir las poleas y cuerdas del *tórculo*, por un tornillo ó husillo de madera, en la base del cual suspendieron bien pronto la piedra ó bloque llamado hoy *quintal*.

Sobre el origen de esta clase de prensas, tan generalizadas aún en nuestras antiguas fábricas, existe la errónea creencia de suponerlas de invención árabe, por cuyo motivo suelen denominarlas prensas arábicas: pero á decir verdad, ya Vitruvio menciona las prensas de husillo, modificación, según parece, introducida en tiempo de Plinio, el cual la supone inventada por un tal Archita en la época de Platon, y por lo tanto debió ser también conocida de Caton, aún cuando este nada digiera acerca de ella.

El mismo Plinio, reconociendo el inconveniente que ofrecían estas prensas, de exigir un gran espacio, aconsejó desmontarlas una vez terminada la campaña, á fin de utilizar el local para otros usos y que no quedase improductivo. Columela, por su parte, recomienda se limpien y laven bien todas y cada una de sus piezas, ántes de ajustarlas de nuevo.

Sin embargo de lo expuesto, es lógico admitir que durante el florecimiento de los árabes en España, debieron introducirse algunas modificaciones en las prensas de viga, dándoles mayor tamaño y potencia, pues las vemos figurar por aquel entonces, en todas las fábricas, habiéndose transmitido su empleo hasta nuestros días.

Por su parte, tanto Rocier, como Bernard, describen detallada-

mente una prensa análoga al *tórcular*, con la sola diferencia de que la gran palanca, en vez de moverse con las cuerdas y el torno, lo era á beneficio de un husillo.

Todos nuestros olivicultores conocen las llamadas prensas de viga, reducidas casi siempre á tres, cuatro ó más gruesos maderos de haya, encina ó pino, unidos y enlazados de trecho en trecho con fuertes cinchos de hierro, y de unos 12 á 18 metros de longitud, formando una gran palanca de segundo género. Su punto de apoyo se encuentra situado en la cabeza ó extremo más grueso, el cual encaja entre dos sólidos pilares de sillería enclavados á su vez en en una de las paredes maestras de la fábrica, á fin de dotarles de la mayor resistencia posible, y que no ceda durante la presión cuya carga tiene que soportar. Unas veces la cabeza de la viga se sujeta á los pilares, merced á un fuerte pasador de hierro, y otras queda libre.

En este último caso se disponen unas cuñas ó travesaños de madera que encajan en los pilares, para que la viga no suba mientras funciona; al propio tiempo que uno ó más pares de piés derechos llamados *guiaderas*, colocados á lo largo de la viga y á cierta distancia de la taza ó platina, sirven para que entre ellos pueda subir y bajar cómodamente la gran palanca, sin inclinarse á los costados, impidiendo su oscilación ó cabeceo. Unos topes dispuestos á ambos lados de las *guiaderas*, impiden que la viga pueda marchar atrás ó adelante, saliendo de su punto de apoyo. Cuando se pone en movimiento, y á medida que sube por entre los piés derechos, el operario encargado va colocando una serie de cuñas de madera por la parte inferior de las mencionadas *guiaderas*, que hacen el oficio de ventril, introduciéndolas en agujeros practicados en estas mismas *guaderas*, cuñas destinadas á sostener la gran viga ó palanca para que no cargue sobre las roscas del husillo.

A partir del punto de apoyo, y á un metro ó metro y medio de distancia, se construye una solera circular de piedra dura y silíceas que sirve de platina, con una canalita ó reborde en derredor, destinada á recoger el líquido que fluye durante la presión, el cual marcha á las *bombas*, *pocillos* ó *aclaradores*, por una reguera dispuesta convenientemente.

Sobre esta piedra se asientan los capazos, capachos ó *cargo* que representa la resistencia, y correspondiendo á este mismo punto lleva la viga el platillo de presión formado de un grueso tablero circular claveteado.

En el extremo opuesto va la tuerca donde penetra el *husillo*, de filete triangular, el cual sostiene un gran bloque de piedra cilíndrico ó ligeramente cónico, suspendido con el auxilio de una grapa ó pasador. Tanto el *husillo* como el *quintal* pueden subir ó bajar, gracias á una ó dos palancas, que, formando cruz, se introducen en las aberturas practicadas un poco más arriba del punto de unión de la piedra con el mismo *husillo*, y en la parte en que este último carece de rosca. A la extremidad de las mencionadas palancas, se asen dos ó más obreros para hacer funcionar la máquina que describimos.

Nada más fácil que el cálculo de la ecuación de la fuerza en las prensas de viga. Si consideramos que todas ellas están reducidas á una palanca de segundo género en las que, cual hemos dicho, el punto de apoyo está en un extremo, la resistencia en medio y la potencia en el otro extremo, tendremos:

$$P = F \times \frac{L}{l}$$

En cuya fórmula F , será el peso del bloque ó pilon, L , la distancia de éste á la resistencia, ó sea al brazo mayor de la palanca, y l , el brazo menor, ó sea la distancia del centro de la resistencia al punto de apoyo.

En la práctica, y tomando como tipo una de las prensas más grandes usadas en Andalucía, en la cual el brazo mayor sea de 19 metros (21 $\frac{1}{2}$ varas), el menor tenga metro y medio (1 $\frac{7}{8}$ varas escasas), y el quintal pese 1,725 kilos (150 arrobas), tendremos que cuando este se encuentre en suspensión, su potencia ó esfuerzo será:

$$P = \frac{1,725 \times 18}{1,50} = 20,700 \text{ kilos,}$$

ó sean 1.800 arrobas. A esta cifra hay que añadir el peso de la madera de que se compone la viga y que rebajar los rozamientos, muy

considerable, dada la tosca construcción de semejante armatoste. Algunos autores admiten que estas dos cantidades se equilibran, mientras que otros hacen caso omiso de los rozamientos, añadiendo el peso de la viga á la cifra hallada. Ambos extremos los consideramos poco exactos, juzgando nosotros más racional el admitir que sólo un tercio del peso de la viga es perdido por los rozamientos.

En tal caso, si suponemos que la viga tenga 16 metros cúbicos y que el metro cúbico de madera pese 670 kilos (1), resultará que su peso total vendrá á ser próximamente de 10,736 kilos.

Ahora bien; admitiendo que el centro de gravedad de la viga diste 6 metros del punto de apoyo, tendremos un peso máximo de $6 \times 10,736 = 64,416$, y esta cifra dividida por la longitud del brazo menor, que es de 1^m,50, dará 42,944, y rebajando un tercio por los rozamientos, resultará un total, para el peso de la viga, de 28,631 kilos, que sumados con los 20,700, arrojan 49,331, los cuales divididos por 7,853 centímetros cuadrados, área de la platina en estas grandes prensas, (2) darán un cociente de 6,28 kilos de presión por centímetro cuadrado, equivalente á unas seis atmósferas (3).

Fácil es comprender que esta presión resulta siempre limitada, no pudiendo jamás pasar de una cierta cantidad fija, y asaz pequeña, si se compara con otras más perfeccionadas.

Pero aún cuando parezca imposible, es lo cierto que las prensas de viga cuentan todavía entre nosotros con decididos campeones que le otorgan la preferencia sobre los demás mecanismos, y citar podríamos algunos propietarios andaluces, que habiendo construido

(1) El peso específico de la madera de álamo, que tomamos como tipo, es de 0,671, y la de pino 0,657.

(2) Para hallar el área de la platina ó tacilla, siendo circular, y en el caso presente de un metro de diámetro, no habrá más que aplicar la fórmula del área del círculo ó sea πr^2 en la cual sustituyendo valores tendremos: $\pi r^2 = 3,1415 \times 2,500 = 7,853$ centímetros cuadrados.

(3) La presión sufrida por la superficie de un centímetro cuadrado al nivel medio del mar, es de 1^{kg},027, suponiendo que la altura de la columna barométrica que equilibra el peso de la atmósfera, es de 0^m,76.

no há muchos años, nuevas almazaras, volvieron á instalar los mismos armatostes de sus antepasados.

A más de un cosechero hemos oído ensalzar con calor las grandes ventajas de estas toscas y pesadas prensas, ventajas que, á decir verdad, las consideramos deficientes las unas, y menguadas las otras, sin que sea posible su defensa en el terreno de la sana crítica.

Entre las muchas razones alegadas en su defensa, permítasenos examinar las de mayor fuerza: que las prensas de viga pueden construirse, montarse y componerse, hasta por los operarios de las últimas aldeas: que los molineros están más acostumbrados á su manejo: que este es más fácil y sencillo: que las rupturas son menos frecuentes y de más pronta reparación: que las presiones resultan más regulares y uniformes, rompiéndose menos capachos y produciendo un aceite de mejor calidad; y por último, que una vez fijada por la práctica la dosis de pulpa que ha de constituir el cargo, dando vuelta, lenta y paulatinamente, al husillo hasta levantar el quintal del suelo, los obreros no tienen que aprender otra cosa, quedando seguros y los propietarios satisfechos, de que se prensa con el máximo de fuerza posible, sin temor á rupturas y otros accidentes.

Examinemos el valor de tales argumentos. Si hubo un tiempo en que escaseaban las fundiciones y los buenos constructores de prensas; en que la falta de vías de comunicación hacía difíciles y costosos los trasportes; en que no se encontraba un mecánico hábil para un remedio; estos inconvenientes van desapareciendo, puesto que existen ya magníficos y bien montados talleres en la mayor parte de las capitales de provincia, y aún en no pocos pueblos donde se fabrican prensas con un grado de perfección, solidez y hasta economía, que exceden á todo encarecimiento.

No negaremos la existencia de localidades olivíferas donde los operarios están acostumbrados sólo al manejo de las vigas, porque casi desconocen otros mecanismos; pero á la verdad, por complicados que estos sean, su aprendizaje es obra de pocos días, como se demuestra con los muchos ejemplos que citar podríamos. En varias ocasiones hemos tenido la satisfacción de ver á nuestros campesinos trabajar con las prensas de hierro y aún con las hidráulicas

cas mejor acabadas, sin el menor entorpecimiento; y léjos de manifestar repugnancia, mostrábanse orgullosos de conocerlas, explicando su manera de funcionar. No son todos nuestros pobres labriegos, ni tan rutinarios, ni tan toscos, ni tan mal intencionados, como pretenden muchos, apellidándoles con los más denigrantes epítetos.

Que las rupturas y descomposiciones sean más frecuentes y de más difícil reparación en las prensas modernas, tampoco es exacto en absoluto. Hoy, gracias á los adelantos de la mecánica, ofrecen las mayores garantías de solidez; y prensas podríamos citar que llevan muchos años de servicio sin que hayan experimentado el más ligero desarreglo. Los fabricantes, unas veces reforzando ciertos elementos de sus máquinas; otras con el auxilio de moderadores que regulen el máximum de fuerza del cual no puedan pasar; otras suministrando algunas piezas de repuesto; han disminuido los percances desgraciados, ofreciendo ménos contingencias que las prensas de viga. Por otra parte: á medida que los talleres de construcción se generalizan, las recomposiciones son más fáciles y las rupturas ménos temibles, encontrándose por doquier obreros entendidos capaces de componerlas.

Que las presiones sean más regulares, y en su virtud se rompan ménos capachos, obteniéndose un aceite de mejor calidad, tampoco son argumentos serios, desde el punto en que con las modernas prensas puede trabajarse todo lo lenta y paulatinamente que se quiera, apretando poco y con suavidad en los comienzos, á fin de recoger primero el aceite más puro, y dar tiempo á que fluya del centro de la masa, sin que revienten los capachos.

El único argumento que á primera vista parece tener algun valor, es el de que, una vez levantado el bloque ó *quintal*, la presión alcanza el máximum de que es susceptible, quedando convencido y satisfecho el propietario y maquilero de que se opera en buenas condiciones: pero en primer término, ya vimos que esta presión es muy pequeña, aún con las mayores vigas; y en segundo, los ensayos comparativos practicados por nosotros con orujos de la misma localidad, nos acusaron tanta mayor riqueza oleosa, cuanto las prensas de que procedían eran más toscas, antiguas é imperfectas.

Empero, después de todo, contando con maestros molineros expertos y honrados, y con la activa vigilancia de los dueños que jamás debe faltar mientras dure la campaña, estaremos seguros de que se darán los *aprietos* necesarios, del modo y forma que indicaremos oportunamente, y sin traspasar los límites razonables.

En contra de las prensas de viga, existen poderosas razones que en vano sería desconocer. La celeridad, la economía y la perfección del trabajo, no están, ciertamente, de parte de estos pesados armatostes. La primera circunstancia es sobre todo capitalísima. Hemos repetido hasta la saciedad, que con aceitunas largo tiempo entrojadas, no hay que esperar aceites finos y aromáticos: que es preciso, que es indispensable, activar todo lo posible las operaciones, empleando mecanismos de gran potencia. Ahora bien: el trabajo de las vigas es por demás lento y escaso; la inmensa mayoría sólo prensan dos tareas de á 8 fanegas (1) cada 24 horas, teniendo para ello que subir y bajar 8 veces la viga, en lo que se pierde mucho tiempo y se ocupan por lo ménos dos obreros robustos. Esta cantidad es asaz pequeña para las grandes cosechas de Andalucía, por cuyo motivo vemos allí con frecuencia prolongarse la molienda hasta los meses de Junio y Julio y en ocasiones darse la mano con la inmediata campaña, obteniendo unos aceites detestables, como no puede ménos de acontecer con aceitunas en completa putrefacción. Un cosechero que recolecte 5.000 fanegas, y de estos existen muchos, tiene que tardar la friolera de 312 días en su laboreo.

Los señores Collantes y Alfaro, comparando el trabajo de la antigua viga que existía en el molino del Real Sitio de San Fernando, con la nueva prensa de hierro que la substituyó, se expresan en los términos siguientes:

“ La viga prensaba 14 fanegas diarias; para prensar 5.000 necesitaba 357 días; la prensa las exprime en 100 días, á 50 fanegas por día, resultando 257 días de economía en el tiempo. ”

“ Para la viga se necesitaba un maestro con 9 rs. diarios, un molinero con 8, un ayudante con 8, una mula para moler 6, im-

(1) Estas fanegas son de catorce á diez y seis celemines.

portando el todo de la operacion 31 rs. diarios, que ascendian, en los 357 dias á 11.067 rs. vn. Para la prensa, en la cual trabajan sin cesar noche y dia dos cuadrillas, se hace la operacion en 100 dias, resultando el gasto siguiente: dos maestros á 9 rs. diarios, 18 rs.; dos ayudantes á 8 rs., 16; dos caballerías á 6 rs., 12; un chico para dar fuego á la caldera y atender á la limpieza del molino, 4 rs.; dos molineros á 8 rs., 16; gasto diario 66 rs. Cien dias á 66 reales importan 6.600. "

RESÚMEN COMPARATIVO

Gasto de la viga.....	11.067
Con la prensa.....	6.600
<i>Diferencia á favor de ésta.....</i>	<u>4.467</u>

ECONOMÍA DE TIEMPO

Con la viga.....	357 dias
Con la prensa.....	100
<i>Diferencia á favor de ésta.....</i>	<u>257</u>

El Sr. D. Celedonio Rojo Payo Vicente, comparando ya en su tiempo el trabajo de las vigas con el de las prensas de torno y las hidráulicas, consigna que el de las primeras es el ménos productivo y el más caro.

El Sr. D. Diego de Alvear, en un opúsculo donde dá cuenta de la prensa hidráulica introducida por él en Montilla el año de 1834 y de la cual nos ocuparemos más adelante, dice que trabajando dia y noche prensa doce veces mayor cantidad de aceitunas que la viga ó torre, pudiendo despachar en un mes 5.760 fanegas mientras que en estas sólo llegan á 480 fanegas. Respecto al rendimiento de aceite le calcula en una arroba por cada ocho de aceitunas.

Por último, abreviando citas, vamos á permitirnos trasladar los datos que encontramos en la obra del Sr. Manjarrés. "Una viga de colosales dimensiones (22 $\frac{1}{2}$ varas), reformada modernamente, cuyo valor puede asegurarse que es igual, sino superior al de una prensa de hierro, propiedad de uno de los labradores más ilustrados de Andalucía, prensa en veinticuatro horas 50 fanegas de aceituna de doce celemines, en dos cargas de 25 fanegas cada una. Este trabajo,

que podemos calificar de especial en una viga, es el trabajo de las prensas de molinete que más ordinariamente se construyen en los talleres de Sevilla; funcionando junto á dicha viga una prensa hidráulica de 410 toneladas de potencia, que hace en veinticuatro horas tres cargas de 25 fanegas cada una, cuyo rendimiento, comparado con el de la viga, es de un 8 por 100 mayor.

Si á todo lo expuesto unimos que el coste de la madera, bloque y herraje para hacer una buena viga, no baja de 12 á 16.000 rs., que es el precio medio que alcanzan los últimos y más perfectos modelos de las prensas modernas; que el edificio tiene que ser espacioso y largo, tanto casi como la nave de una iglesia, y cuyo coste no será menor de 35 á 40.000 rs., cuyas cifras suman un total de 47 á 56.000 rs.: que cada tres ó cuatro años es preciso *desenvolverla* ó rehacerla, siendo muy frecuentes las recomposiciones: y en fin, que la presion sobre los capachos, en vez de ser vertical, resulta algo oblicua, lo cual exige grande habilidad para formar el cargo y que no se tuerza ó ladee, cosa muy frecuente y que origina doble trabajo y sérios entorpecimientos; no cabrá la menor duda de que las vigas son máquinas, que no ofrecen absolutamente ninguna ventaja sobre las demas prensas, y que deben quedar relegadas para siempre al más completo olvido.

Prensa de torre.—De larga fecha vienen empleándose esta clase de prensas en las almazaras andaluzas, especialmente por aquellos hacendados que no quieren invertir sumas muy considerables en la construccion de edificios, puesto que, ocupando un pequeño espacio, no han menester esas naves de la longitud y anchura exigidas por las vigas. Las fábricas que las poseen, suelen recibir en Andalucía el nombre de *molinas*, reservando el de molinos para todas aquellas que cuentan con prensas de otros mecanismos.

Están formadas de una torre movable de piedra sujeta dentro de unos espesos y sólidos muros, la cual puede elevarse ó descender dentro de estos á beneficio de un tornillo ó husillo de madera y fuertes palancas, para que descansando sobre los capachos dispuestos en la tacilla ó platina efectúe la presion. Pertenecen á la cate-

goría de las prensas de *carga directa*, y por tanto obran sólo por su propio peso, pero perdiendo siempre gran parte de su efecto útil á causa de los rozamientos muy considerables que sufren, inclinándose al descender contra las paredes laterales de los muros envolventes, por cuyo motivo, nunca cargan con igualdad sobre los capachos.

En cuanto á su potencia puede determinarse ó bien calculando el esfuerzo necesario para elevarla, ó bien, lo que es más sencillo aún cuando no tan exacto, averiguando su peso, para lo cual bastará con determinar la densidad aplicando despues la fórmula:

$$P \times V = D$$

Supongamos una prensa de torre, cuyas dimensiones sean 2^m,50 de alto, 1,50 de ancho y 1,40 de grueso; en tal caso su volúmen será;

$$2,50 \times 1,50 \times 1,40 = 5,25 \text{ metros cúbicos.}$$

Admitiendo por otra parte que la densidad de la piedra de que está construida la torre sea igual á 1,5, esto es, que el metro cúbico pese 2.500 kilogramos, tendremos;

$$P = 5,25 \times 2.500 = 13.125 \text{ kilogramos.}$$

Equivalente á unas 1.141 arrobas (1) de peso total, en el supuesto de que no hubiera rozamientos y que cargase perpendicularmente sobre los capazos, lo que está muy lejos de suceder.

Del propio modo que en la viga, esta presion es pequeña, no pudiendo tampoco pasar de un límite fijo. Segun D. Diego de Alvear, (2) si bien no se pierde en su manejo tanto tiempo como con aquella, en cambio exige tres hombres para hacerla funcionar, prensando sólo dos tareas diarias, y aún cuando tiene la desventaja de necesitar un obrero más, muchos hacendados la prefieren porque su coste es ménos elevado y menor el espacio que ocupan, pudiendo ascender todo ello á unos 30.000 reales.

Pero á decir verdad, este género de prensas tampoco puede sa-

(1) La arroba es igual á 11.502 kilogramos.

(2) Descripción, uso y ventajas de la *Prensa hidráulica*; folleto de 28 páginas, Madrid 1834.

tisfacer las crecientes necesidades de las cosechas andaluzas, que demandan imprescindiblemente mayor celeridad en todas las operaciones, si los aceites han de mejorarse algun dia.

Ni una sola palabra más diremos acerca de unas máquinas, cuya deficiencia salta á la vista, y que gracias á los progresos de la mecánica, van desapareciendo de nuestras almazaras.

Prensas de tornillo y palanca.—Si bien la que acabamos de describir posee entre sus principales elementos un tornillo de madera y se mueve por medio de palancas, su mecanismo y modo de funcionar difiere bastante de las de tornillo propiamente dichas, por cuya causa no la hemos incluido en este grupo.

Compréndense en él las llamadas por nuestros cosecheros de *rincon* y las de *columnas*; pero desde luego todas ellas pueden subdividirse en de tuerca fija y tornillo móvil, ó de tuerca móvil y tornillo fijo. Las primeras son las más generalmente usadas para la elaboracion de los aceites, aún cuando se diferencien poco unas de otras, en cuanto á su efecto útil, si están construidas de los mismos materiales.

Las de tuerca fija se componen siempre de dos ó más montantes, empotrados en una solera de piedra ó de hierro, los cuales sostienen una gruesa barra ó cabeza tambien del mismo metal ó de madera con un ensanchamiento circular en su centro ó parte media, en cuya superficie interna se encuentra situada la tuerca, por la que resbala un fuerte tornillo armado en su extremidad inferior, bien de un travesaño para comprimir la plancha ó tablero que se dispone sobre el *cargo*, bien de un sólido platillo llamado de presion, de forma variable.

La más antigua de este género, es la conocida por nuestros hacendados con el epíteto de

Prensa de rincon (1).—Estas, igualmente que las de torre, van desapareciendo poco á poco de nuestros molinos, siendo remplazadas por otras más perfectas, convencidos los propietarios de sus múltiples defectos. Llámense así, porque se instalan en un rincon

(1) En algunos puntos dan tambien este nombre á las prensas de torre.

ó ángulo de la almazara, ocupando un espacio asaz reducido. Por regla general están compuestas de dos ó cuatro piés derechos fijos en el suelo y enlazados en la parte superior por fuertes maderos que forman la cabeza, en cuyo centro se abre el agujero de la tuerca para que en su interior pueda resbalar el husillo. Todos sus elementos son de madera, lo que necesariamente origina pérdidas considerables de fuerza por las grandes resistencias pasivas que es necesario vencer. Se las pone en movimiento con el auxilio de palancas de mano en un principio, y á veces con torno en los últimos aprietos.

Ademas de los mencionados inconvenientes, estas máquinas se descomponen con harta frecuencia y facilidad suma, ejecutan ménos trabajo áun que una regular viga, y su potencia no puede forzarse, sopena de producir la ruptura de alguno de sus órganos.

Escusado parece insistamos más acerca de los defectos capitalísimos de las prensas de madera, cualquiera que sea su forma y mecanismo. En primer término, áun suponiendo que el husillo y tuerca se construyan con toda perfeccion, lo que está léjos de suceder dada la carencia de conocimientos mecánicos y la falta de habilidad de los carpinteros rurales, el paso de rosca no puede alcanzar nunca la finura y perfeccion que en los tornillos de hierro; alabeándose é inchándose el husillo y hembra con la humedad atmosférica, lo que sucede en ciertos dias lluviosos, acreciendo de un modo notable los rozamientos, ya de suyo nada pequeños; por otra parte, el aceite es absorbido por los poros de la madera, y allí queda expuesto á la influencia del oxígeno del aire, no tardando en adquirir cierta rancidez que indefectiblemente ha de comunicar más tarde al resto del caldo, á ménos que se laven á menudo con legía alcalina, segun recomendamos, en cuyos detalles no suelen entrar nuestros propietarios.

Análogas á las prensas de *rincon* son las que de tiempo inmemorial vienen empleando algunos olivaderos valencianos: todas ellas están construidas de madera con husillo triangular como el de las vigas, las cuales se mueven en los comienzos de la presion con palancas de mano, terminando la faena con el auxilio de un torno vertical (*bouet*). Muchos hacendados de aquella feraz provincia, van

reemplazando el husillo de madera con tornillos de hierro, y no pocos las sustituyen con prensas modernas, convencidos de sus muchos inconvenientes. Segun nuestras noticias, suelen servirse de las prensas mencionadas, tanto para esprimir las pastas de las aceitunas, como para extraer el mosto de las uvas en la elaboracion de sus vinos, estableciendo en cada almazara dos ó tres, á fin de no interrumpir la faena.

Prensas de columnas.—Difícil, por no decir imposible, nos sería describir todas y cada una de las muchas de este género ideadas por los industriales, variando, no tan sólo en la forma, elegancia, magnitud, precio y solidez, si que tambien en el número de las columnas, siendo estas dos, y más generalmente cuatro.

A las de cuatro columnas pertenece la que construyen los señores Pinaquy y Sárvy de Pamplona y que representamos en la (fig. 11). Toda ella es de hierro, armada de un grueso tornillo de rosca de filete cuadrangular, que sujeta en su extremidad inferior una pieza circular provista de varios toques, que facilitan el movimiento de la palanca, á cuyo extremo se agarran los obreros cuando funciona. El platillo de presion, que se halla inmediatamente debajo y que sube y baja á lo largo de las columnas, está reforzado con sólidas costillas para impedir su ruptura.

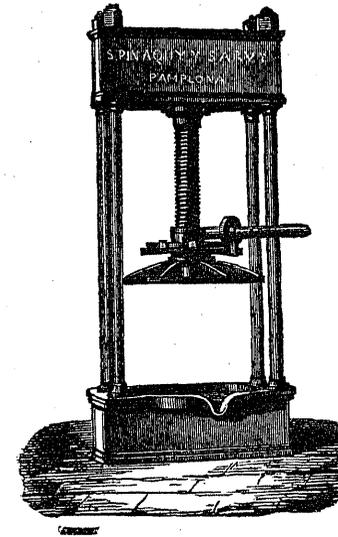


Figura 11

Otra prensa del mismo género construye en Madrid (Chamberí), la fundicion de Sanford, la cual representamos en la (fig. 12); toda ella es de hierro, con tornillo de filete cuadrangular; lleva cuatro manotones cruzados para comenzar la presion que se termina con el auxilio de una gran palanca de madera, la cual enchufando en la pieza colocada sobre el plati-

lo compresor, le hace girar y obliga á descender sobre los capachos colocado en la platina ó tacilla.

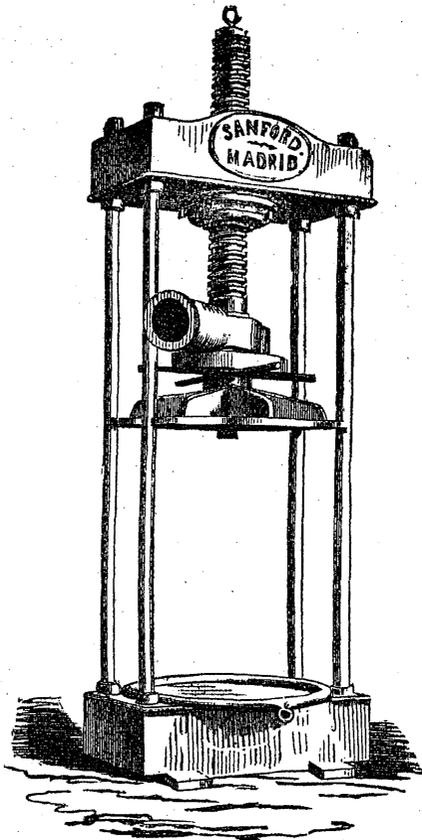


Figura 12

adquirirse en la maquinaria agrícola de D. Pedro del Rio. Ofrece sobre todas las de su clase la inmensa ventaja de llevar doble plato ó tacilla giratoria, á fin de que mientras en la una se efectúa la presión, en la otra se descargan y cargan nuevamente los capachos con la mayor comodidad y sin que las columnas estorben para nada, resultando una gran economía de tiempo. Al comenzar la presión se baja el platillo agarrándose los obreros á los manotones indicados en la figura; después introducen una gran palanca en la caja

La casa Pheiffer de Barcelona, construye acabados y primorosos modelos de prensas de palanca, como puede juzgarse á la simple inspección de la fig. 13: constan de cuatro columnas y tornillo de hierro dulce con rosca de filete cuadrangular. Los precios y magnitudes son los siguientes: Núm. 1, con husillo de 140 milímetros y columnas de 65; su coste 7.000 reales en Barcelona, y 7.800 en Madrid; peso 2.100 kilos. Y núm. 2 con husillo de 160 milímetros; de 80 las columnas: peso 3.350 kilos y precio 11.000 reales en Barcelona y 11.200 en Madrid.

Mucho más perfecta y mejor combinada que las anteriores es la prensa que representamos en la (fig. 14) construida en Madrid por el señor Fombuena, y que puede

B, y en fin los últimos *aprietos* los efectúan trasladando dicha palanca á la caja del piñón *C*, con lo que se favorece en alto grado la potencia. Terminada la presión, se hacen girar las tasas; el cargo pasa á colocarse bajo del tornillo, saliendo fuera de las columnas el que está ya prensado, el uno, para recibir la presión y el otro, los capachos con nueva pasta.

Las columnas son de hierro dulce y están fijas á un zócalo de fundición terminando por arriba en un grueso chapitel ó cabeza del mismo metal, del propio modo que la platina y platillo de presión, el cual para que ofrezca mayor solidez, va también armado de fuertes costillas. A fin de evitar las contingencias de rupturas, tan frecuentes en las ruedas dentadas, el Sr. Fombuena ha suprimido los engranajes de la prensa que describimos, sustituyéndolos ventajosamente con una ingeniosa combinación de palancas, lográndose, según el Sr. Balaguer, quintuplicar el esfuerzo, pues que entonces desempeñan dichas palancas las funciones del torno de las antiguas prensas de husillo.

En el año de 1877, tuvimos ocasión de ver funcionar estas prensas en Morata de Tajuña, quedando satisfechos de la celeridad y perfección del trabajo, por cuyo motivo no vacilamos en recomendarlas á nuestros olivicultores.

Se construyen de tres tamaños distintos, designados con los números 1, 2 y 3; carga de 12, 6 y 4 fanegas respectivamente, pudiendo hacer 6 en 14 horas de trabajo y siendo su precio de 11.600 reales las primeras, 8.700 las segundas y 5.900 las terceras (1).

(1) La fundición primitiva de Valencia, construye tres prensas de pa-

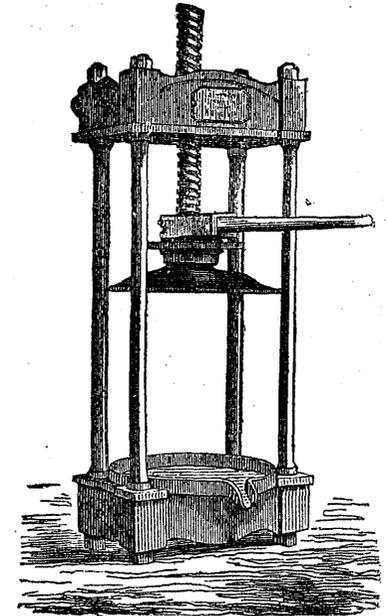


Figura 13

Por lo demas, en las prensas de tornillo y palanca, el efecto mecánico puede determinarse del modo siguiente:

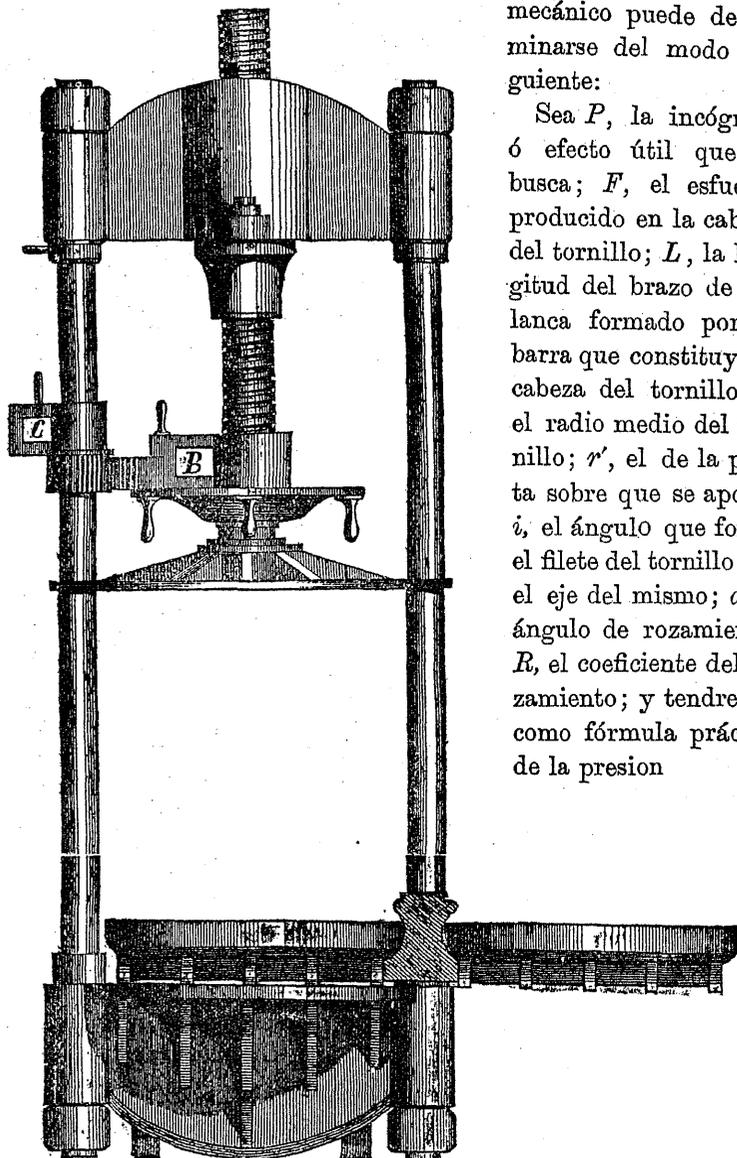


Figura 14.

Sea P , la incógnita ó efecto útil que se busca; F , el esfuerzo producido en la cabeza del tornillo; L , la longitud del brazo de palanca formado por la barra que constituye la cabeza del tornillo; r , el radio medio del tornillo; r' , el de la punta sobre que se apoya; i , el ángulo que forma el filete del tornillo con el eje del mismo; α , el ángulo de rozamiento; R , el coeficiente del rozamiento; y tendremos como fórmula práctica de la presión

$$P = F \times L \times \frac{1}{r \operatorname{tang.} (i + \alpha) \times \frac{2}{3} R r'}$$

De donde y para que nuestros lectores puedan aplicar esta fórmula con mayor facilidad;

$$\log. P = \log. F + \log. L - (\log. r + \log. \operatorname{tang.} (i + \alpha) + \log. 2 - \log. 3 + \log. R + \log. r')$$

El valor de F , podemos suponerlo para las prensas de mano igual á 12 kilos, esfuerzo que produce un hombre por término medio en este trabajo: i , ó bien puede medirse directamente ó calcularse mediante la fórmula $\operatorname{tang.} i = \frac{p}{2\pi r}$; siendo p , el paso de rosca, r , el radio medio del tornillo, y $\pi = 3' 141.592$.

En cuanto á las demas cantidades que entran en la fórmula ó son dimensiones fáciles de obtener en la misma prensa, ó coeficientes prácticos y propios de cada género de aparatos.

Así supongamos sea $L = 2^m,50$; $r = 0^m,05$; $r' = 0^m,025$; $\alpha = 5^\circ$; $R = 0,1$; $F = 42 \text{ kg.}$; $i = 5^\circ$ tendremos:

$$L = 42 \text{ kg.} \times 2^m,50 \times \frac{1}{0,05 \operatorname{tang.} (5^\circ + 5^\circ) + \frac{2}{3} 0,1 \times 0^m,025} = 42 \text{ kg.} \times 2^m,50 \times 90,10 = 9.461 \text{ kg.}$$

Si quisiéramos evitar el cálculo á que conduce la aplicación de la fórmula trascrita, admitiríamos que para esta clase de prensas puede tomarse como fórmula empírica bastante aproximada,

$$P = F \times 225$$

En la cual, suponiendo $F = 42 \text{ kg.}$, tendremos 9.450 kg., valor

lanca numeradas de igual modo, y cuyos precios respectivos son de 4.500, 3.500 y 1.000 reales. Las de palanca de doble efecto, mucho más potentes, cuestan en la misma fábrica 6.500, 5.500 y 4.000 rs.

La fundición del Sr. Bertran de Lis de Antequera (Málaga), construye prensas del mismo sistema, útiles para los grandes cosecheros, de 20 y 30 fanegas de tarea, cuyos precios respectivos son de 9.500 y 16.000 reales. El herraje completo para prensas de torre, lo espande por 6.500 reales.

que solo se diferencia del obtenido por la fórmula anterior en 11 kg.

Prensas de volante.—Solo difieren de las que acabamos de describir, en que la palanca que forma la cabeza del tornillo se halla sustituida por un volante, sobre el que se ejerce el esfuerzo con el auxilio de una manivela; multiplicándose este esfuerzo, gracias á un sistema de engranajes de uno, dos ó tres pares de ruedas, las cuales transmiten el movimiento del volante al tornillo, trasformándolo de circular en rectilíneo y multiplicando al propio tiempo su esfuerzo, segun el número de engranajes.

Las únicas modificaciones que habria que introducir en la fórmula anterior, para determinar su efecto mecánico, sería por lo tanto, poner en vez de L , longitud del brazo de palanca, el radio del volante contado desde el punto de insercion de la manivela al centro del mismo, é incluir un nuevo factor que llamemos n , el cual representa el número por quien debe multiplicarse el esfuerzo empleado por razon de los engranajes.

Segun esto, tendremos la siguiente fórmula:

$$P = F \times \frac{L}{r} \times n \times \frac{1}{\text{tang. } (i + a) + \frac{2}{3} R r'}$$

El factor n , se determina estableciendo para cada par de ruedas dentadas la relacion entre el número de vueltas producidas por una revolucion del volante; cuyo número á su vez, es la relacion entre el número de dientes de cada rueda.

Si, cual sucede casi siempre en estas prensas, descansára el tornillo sobre un pivote, bastaría suprimir r' en la fórmula anterior.

Por lo demás, en las prensas de volante pueden ejercer dos hombres un esfuerzo de 60 kg. y la presión que por término medio desarrollan, descontando un 9 por 100 á causa de los engranajes, es de unas mil veces la fuerza empleada.

Para fijar las ideas, supongamos una de este género, cuyo volante tenga 0^m,50 de radio, empleando dos hombres, cada uno de los que puede ejercer un esfuerzo de 30 kg. sobre el manubrio. Dos engra-

najes, el primero de los cuales conste de un piñon de 10 dientes, que enlaza con una rueda de 87; el segundo conste de un piñon de 8 dientes y una rueda de 120, lo cual produce para la séptima rueda una vuelta por cada 130 vueltas y media del volante, suponiendo el paso de rosca del tornillo, radio, ángulo de rozamiento, etc.; los mismos que hemos supuesto en la prensa de tornillo, tendremos $P = 60 \times \frac{0,50}{0,50} \times 130,5 \times 4,50 = 140.940$ kg., y descontando el 9 por 100, tendremos 128.259 kg. como presión que desarrolla la prensa, es decir, unas dos mil veces el esfuerzo inicial.

Numerosos son tambien los modelos que podríamos citar de esta clase de prensas, cada día más generalizadas en nuestros molinos, por su gran potencia y fácil manejo. La fig. 15 representa una bastante perfecta construida en Barcelona por la casa Pheiffer: consta de un doble juego de engranajes y un volante con manatones y manubrio. Su manera de funcionar se concibe á la simple inspeccion de la figura (1).

Mucho mejor ideada y de mayor potencia es la que representamos en la fig. 16, procedente de la misma casa, y que expende con el nombre de *prensa de triple presión* por cuanto un obrero puede manejarlas con toda comodidad y

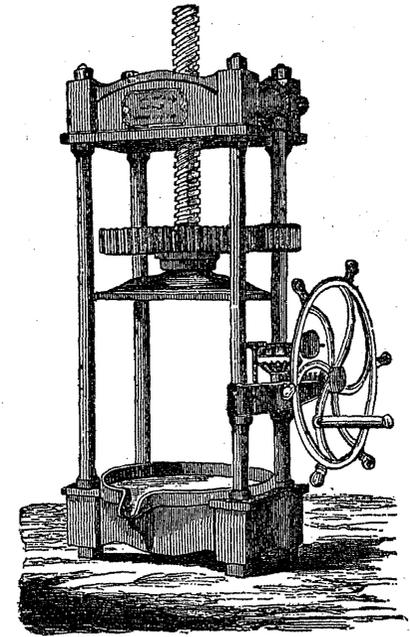


Figura 15.

(1) Pheiffer construye dos modelos; el más pequeño, designado con el número 1, tiene el tornillo de 0^m,140 y de 0^m,065 las columnas: pesa 2.300 kilos, y su precio en Barcelona es de 8.000 reales. El número 2, con tornillo de 0^m,160, columnas de 0^m,080, peso de 3.650 kilos y coste de 12.400 reales.

aumentar las presiones á medida que lo exija la pasta, bastando para ello con trasladar el volante, que es muy ligero, de uno á otro de sus tres ejes horizontales.

Para los últimos *aprietos*, que tienen que ser los más enérgicos, los más pausados y de mayor fuerza, el piñon que trasmite el movi-

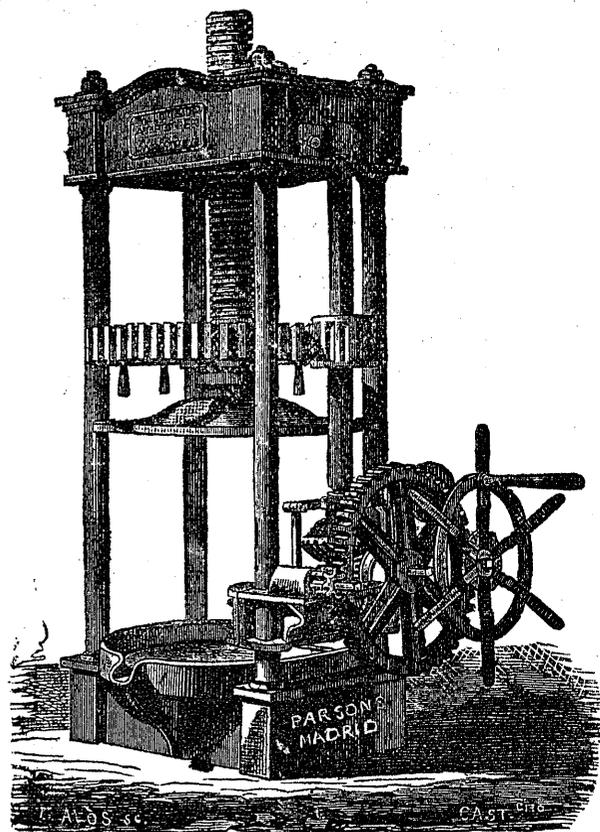


Figura 16

miento es de hierro dulce, á fin de impedir la ruptura de sus dientes y que en caso de que esto ocurra, pueda componerse con facilidad y prontitud por cualquier herrero (1).

(1) Se venden de tres tamaños. Núm. 1, con tornillo de 0^m,140 y 4 co-

Prensas hidráulicas.—Estas ingeniosas prensas fueron inventadas en 1796 por el entendido mecánico inglés Mr. Joseph Bramah, habiéndose aplicado en su origen á comprimir pacas de algodón, papel, paño, heno, etc.

En la actualidad se emplean ventajosamente en multitud de industrias, con especial para la extracción de toda clase de caldos.

Están fundadas en el principio de igualdad de presiones de los líquidos establecido por Pascal, cuyo enunciado es el siguiente: "*Toda presión comunicada á un punto cualquiera de una masa líquida, se trasmite en todos sentidos, con la misma intensidad, que la ejercida sobre dicho punto.*" de suerte que el efecto producido estará con él formado en razón de las superficies.

Para fijar las ideas, supongamos dos cilindros ó vasos comunicantes, pero de diámetros desiguales (fig. 17) en los que se mueven dos pistones *P* y *p* que ajustan herméticamente, estando lleno de agua el espacio inferior comprendido entre ambos. Si admitimos que la superficie del pistón *p* es igual á 1^{ca} y la del *P* á 100^{ca} es evidente que, aplicando un peso de un kilo sobre el primero, hará equilibrio á otro peso de 100 kilos en el segundo; ó lo que es lo mismo, que para contrarrestar el esfuerzo de un hombre en el pistón menor, serán necesarios 100 en el mayor; pero en cambio este se elevará $\frac{1}{100}$ cuando aquel descienda una unidad, perdiendo así en velocidad, lo que gana en fuerza, como acontece siempre en toda máquina.

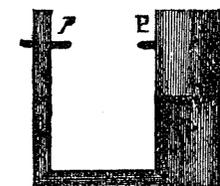


Figura 17.

Con lo dicho basta para comprender que el aumento de la potencia en una prensa hidráulica podrá conseguirse, ó bien aumen-

lunas de 0^m,065; pueden prensarse de una sola vez 4 fanegas: precio en fábrica 8.800 rs. Núm. 2, con 0^m,160 y 0^m,080 respectivamente: de 11 fanegas de tarea y precio 13.600 rs. Núm. 3, con tornillo de 0^m,170, 4 columnas de 0^m,085, de 15 á 16 fanegas de tarea y precio de 16.500 rs. También construye prensas de doble movimiento con volantes y tornillo de 0^m,170 con dos disparos de contrapeso, que se levantan cuando la presión llega á su máximun, lo que impide las rupturas.

tando la superficie del piston mayor, ó bien disminuyendo el del menor, pudiendo decirse que sólo está limitada por la resistencia de los materiales de la máquina.

Conocido, pues, el fundamento de las prensas hidráulicas se concibe sin gran esfuerzo que no puede haber mucha variedad en su construcción, difiriendo tan solo los distintos sistemas conocidos en detalles relativos á la forma, manera de aplicar la fuerza, relacion entre la superficie del agua en los dos pistones, y por último, en que la presión sea lateral, de arriba abajo, ó de abajo arriba, siendo esta última la más comunmente empleada en las prensas de aceite.

Por lo demás, todas están reducidas á un depósito de agua que comunica por un tubo con un cuerpo de b6maba en el cual entra un piston, con cuyo auxilio se ejerce la presión. El agua del tubo comprimida por el piston trasmite las presiones que se ejercen sobre éste á la superficie del agua del recipiente, multiplicándolas, como hemos visto, por la relacion entre la superficie del agua en el depósito y la del tubo en que entra el piston. En dicho depósito penetra un cilindro macizo que ajusta á sus paredes por medio de un cuero encorvado y cuya convexidad corresponde á la parte ocupada por el agua, de tal manera que cuanto mayor sea la presión que esta sufre y que á su vez trasmite, más se comprimirá el cuero contra las paredes del depósito impidiendo la salida del agua.

El cilindro macizo lleva en su extremidad superior una plancha ó platina que corre á lo largo de cuatro columnas verticales, sobre la cual se coloca la materia que haya de esprimirse y que sufre la presión contra una superficie plana bastante gruesa y sólidamente unida á las cuatro columnas en su parte superior. La presión se efectúa entonces de abajo arriba.

Las pérdidas de fuerza en las prensas hidráulicas son muy pequeñas y por tanto podemos admitir la fórmula teórica como práctica. Dicha fórmula es sumamente sencilla, estando reducida á multiplicar el esfuerzo empleado, por la relacion que existe entre las superficies del agua en el tubo y en el depósito. Con el fin de regularizar las presiones se acostumbra á disponer un tornillo debajo de la platina, el cual trasmite á esta las que desarrolla el agua del depósito.

La fórmula teórica que, cual hemos visto, puede admitirse como práctica será:

$$P = F \times L \times \frac{S}{s}$$

Siendo F , el esfuerzo empleado, L , la longitud del brazo de palanca que mueve el piston y sobre que se ejerce directamente el esfuerzo F ; S , la superficie del agua en el depósito y s , la superficie de la sección interior del tubo en que penetra el piston.

Pero como casi siempre el tubo y el depósito tienen una sección circular, $\frac{S}{s} = \frac{R^2}{r^2}$ siendo R , el radio de la circunferencia interior del depósito y r , el del tubo ó piston, la fórmula anterior se reducirá á

$$P = F \times L \times \frac{R^2}{r^2}$$

Esto sentado, nada más fácil que sustituir en dicha fórmula los datos prácticos tomados de una prensa cualquiera. Supongamos que la longitud del brazo de palanca, medida desde el eje del piston hasta donde se aplica la fuerza del obrero, sea de 100 centímetros, y que esta fuerza llegue á 40 kilogramos (1), que el radio de la circunferencia del depósito sea de 50 centímetros y de 10 el del piston impelente; ent6nces tendremos:

$$P = 100 \times 40 \times \frac{50^2}{10^2} = 100.000 \text{ kilogramos (2).}$$

Esto nos dice, que con una prensa de las dimensiones indicadas y con un esfuerzo de unas tres arrobas y media podremos conseguir una presión de 8.695 arrobas equivalentes, en el ejemplo citado, á 12,7 hil6gramos por centímetro cuadrado; cifra dupla de la que alcanzan las mejores vigas, y esto con ayuda de un solo obrero, pues que empleando dos ó tres la potencia duplicaría y triplicaría sin gran trabajo.

(1) Con un brazo de palanca de un metro de longitud, un obrero puede, en esta clase de trabajo, ejercer cómodamente un esfuerzo de 46 á 47 kilos. (Cuatro arrobas.)

(2) Las áreas ó superficies de dos círculos, están entre sí en la misma relacion que el cuadrado de sus radios.

Todas las prensas hidráulicas llevan una válvula de seguridad cerrada con una palanca, á lo largo de la cual corre un contrapeso en forma de romana para aumentar ó disminuir su resistencia, dejando escapar el agua del depósito, cuando se pasa de cierto límite de presión, lo que evita los peligros de rupturas.

La primera de este género introducida en nuestros molinos, de que tenemos noticia, fué la que en 1834 estableció en Montilla (Córdoba) el rico cuanto inteligente hacendado D. Diego de Alvear. De entonces á la fecha se han ido perfeccionando notablemente, disminuyendo al propio tiempo su coste. Pero, á pesar de esto, no podemos resistir al deseo de extractar algunos de los datos que acerca de la misma publicó dicho señor en el opúsculo de que ya hicimos mención, por tratarse de un cosechero práctico é ilustrado.

«En esta máquina, dice, no hay más límite que la resistencia del hierro de que está formada que, como se ha visto, es de 23,473 1/2 arrobas; pero como puede hacerse que resista 200.000 á 300.000 y aún más, pues sólo habría que dar mayores dimensiones á las piezas (1) y construir las más consistentes, (el autor exagera estas cifras) se puede considerar como ilimitada; pero no así en las vigas y torres, donde ni se les puede dar dimensiones colosales ni serían entonces manejables, pues con las que tienen son ya bastante embarazosas y por lo mismo hemos sentido que su presión es limitada y reducida á corta extensión. El cilindro para hacer la presión sube una vez, y para descargarle baja otra. Prensa en dos horas y de un solo golpe 16 fanegas de aceituna; dos hombres pueden hacer sin molestia 4 cargas ó 64 fanegas. En el año pasado, por ser la cosecha muy corta, no empleé más que dos hombres que molían y prensaban diariamente 24 fanegas, ahorrándome sólo en la mano de obra, respecto de las vigas, un 50 por 100 y respecto de las torres un 100 por 100, pues las primeras, con dos hombres, prensan diariamente 16 fanegas y las segundas con tres las mismas 16. Las 24

(1) Existen prensas hidráulicas, para extraer el zumo de las pulpas de remolacha, en la fabricación del azúcar de esta planta, que alcanzan hasta 300.000 kilos.

fanegas las dividía en dos porciones de á 12 y la prensa las estrujaba perfectamente en hora y cuarto, siendo testigos de esto y lo demás que expongo, todo el pueblo de Montilla y muchos de los comarcanos; infinidad de curiosos hacían las pruebas de costumbre para ver si quedaba algún aceite en la pasta y tuve la satisfacción de saber que ninguno quedó descontento de su prueba.»

Y más adelante continúa: «el precio de la prensa hidráulica es de 12 á 15.000 reales, costó en Manchester con moldes para hacer las válvulas de cuero, 15.000 reales, y por su conducción á Montilla, por tierra, pago de derechos, colocación, etc., se gastaron otros 10.000, total 25.000. Su peso es de 380 arrobas; el espacio necesario para colocarla muy reducido; en un cuarto de unas 16 á 20 varas cuadradas estará bastante holgada, y habrá terreno suficiente para cargar y descargar la aceituna.»

«Como la prensa emplea unas dos horas en estrujar 16 fanegas de aceitunas, en las 24 horas del día podrá extraer el aceite de 192 fanegas, cantidad 12 veces mayor que la que trabaja en el mismo tiempo la viga ó prensa de torre: y he aquí remediado completamente el notable perjuicio que sufren los ricos propietarios de olivos, en los aceites que se pierden, se enrancian y adquieren mal gusto, por tener que conservar la aceituna amontonada, no correspondiendo el trabajo de nuestras máquinas á la abundancia de las cosechas.»

«En efecto; la prensa hidráulica puede prensar en un mes 5.700 fanegas de aceituna, cuando las vigas ó prensas de torre sólo pueden despachar 480. Ya debe suponerse que para estos prodigios es necesario tener cuadrillas de trabajadores que se releven; pero esto no aumenta los gastos del cosechero, y de todas maneras la bondad del aceite ámpliamente se les recompensaría si los aumentase.»

«En general se pone la aceituna molida en la prensa; pero yo he hecho algunos ensayos poniéndola entera, y me ha resultado excelente aceite vírgen y de muy buen sabor, pues no tenía mezcla de los ácidos de la pepita y hueso, que quedaban enteros. Como la presión de la prensa hidráulica es mayor que la de las otras, es también mayor la cantidad de aceite que producen. En la tarea de 8 fanegas he sacado constantemente media, una, y hasta arroba y

media de aceite más que en los molinos, según la clase de aceituna en que se operaba. "

El señor Alvear, dice, que su prensa ofrece las ventajas siguientes:

- 1.^a Cuesta mucho menos y ocupa un lugar muy reducido.
- 2.^a Es mucho más cómoda para el trabajo.
- 3.^a En 2 horas hace el mismo trabajo que las otras en 24.
- 4.^a Extrae de la misma porción mayor cantidad de aceite.
- 5.^a Destruye menor número de capachos (esto no es exacto).
- 6.^a Se puede trasportar de un punto á otro.

Después de todo; es indudable que las prensas hidráulicas presentan incontestable ventajas sobre los demás mecanismos, para la extracción de los aceites, siempre que la fábrica tenga alguna importancia.

Tomado de una revista de agricultura italiana, cita el señor Balaguer los siguientes datos: "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" (muchas prensadas nos parecen en tan corto tiempo). "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 3 hombres, una muela y una caballería, se obtienen, término medio, 6 prensadas en 24 horas de trabajo. "

Los rutinarios arguyen, en contra de las prensas hidráulicas, que actúan con demasiada violencia, haciendo reventar los capachos y fluir el aceite con extrema rapidez, por cuya causa resulta éste de inferior calidad, espeso mucilaginoso y de difícil depuración: por esta objeción carece de fuerza, desde el momento en que las presiones pueden regularse á voluntad con las prensas hidráulicas, siendo todo lo lentas y suaves que se deseen, sin más que mover con parsimonia y cuidado el piston impelente.

Que necesitan para su manejo y conservación más inteligencia y esmero, que la que por lo común poseen nuestros trabajadores. Sin duda que esto es una gran verdad, pero entendemos que el apren-

dizaje no es nada difícil, y que excitando el amor propio de los maestros molineros no es árduo problema el acostumbrarlos á ser más pulcros y cuidadosos. Por lo demás, ya hemos dicho que en la época de la molienda los propietarios tienen que molestarse algo y ejercer una activa y esquisita vigilancia, si quieren evitarse disgustos y sinsabores.

Que destroza más capachos, cuyo precio hoy es asaz elevado. Este hecho es una consecuencia de pensar con demasiada velocidad, lo que es necesario evitarse á toda costa. Por lo demás, es palmario que si con las prensas hidráulicas, las presiones son mayores y las cargas más frecuentes, los capachos han de quedar ántes fuera de servicio: pero este pequeño gasto queda compensado con creces, por los mayores rendimientos que siempre ocasionan esta clase de máquinas.

Numerosos modelos se han ideado de esta clase de máquinas, algunas verdaderamente notables por su elegancia, esbeltez, potencia y sólida construcción. La representada en la figura 18 se recomienda por su rápido y fácil manejo: consta de dos partes principales: la prensa propiamente dicha que aparece en el lado derecho y que está formada

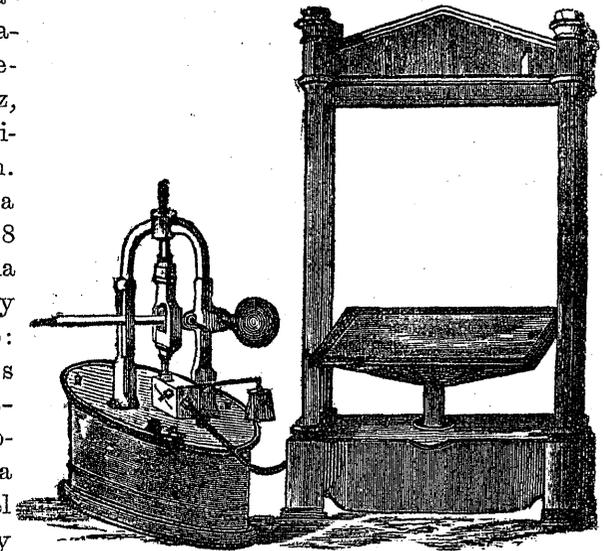


Figura 18.

de un platillo de presión, sobre cuya superficie se colocan los capachos, el cual elevándose merced á la agua inyectada debajo, comprime á éstos contra la cara inferior de la cabeza ó zócalo, y la

bomba con su correspondiente palanca y válvula de seguridad, que aparece á la izquierda, sostenida con un contrapeso á fin de que ceda y deje escapar el agua si se traspasara cierto límite de resistencia, evitándose los peligros de rupturas.

El cargo se efectúa con toda comodidad y prontitud ocupando toda ella un espacio bastante reducido.

Algo más perfecta y mejor acabada es la que representamos en la fig. 19: como la anterior, consta de dos órganos principales, la prensa propiamente dicha que aparece á la izquierda y la bomba de inyección que está á la derecha formando cuerpo aparte. La primera lleva cuatro columnas de hierro implantadas en un sólido basamento del mismo metal, quedando sujetas por su extremidad superior á un grueso chapitel sobre cuya cara interna se comprimen los capachos. Estos se disponen y ordenan verticalmente en la

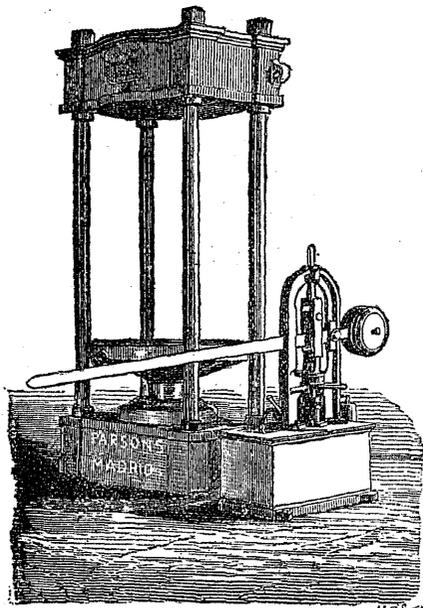


Figura 19

platina ó tacilla, la cual, corriendo despues á lo largo de las columnas, los eleva hasta que topan con dicho chapitel ó cabeza, efectuándose el prensado de abajo arriba, lo que simplifica mucho su manejo.

La bomba de inyección es de bronce, por cuya causa ofrece las mayores garantías de solidez: lleva dos émbolos inyectantes concéntricos ingeniosamente combinados; el uno de 45 milímetros de diámetro para comenzar la operación, y el otro de 20 para los últimos aprietos: merced á los mencionados émbolos, las presiones pue-

den alcanzar sin gran fatiga la enorme cifra de 200.000 kilos, máximo de resistencia de esta máquina. A partir de aquí, si el

obrero continúa inyectando, se abre la válvula de seguridad, el líquido escapa y desaparece todo peligro de ruptura. Ofrece además la preciosa circunstancia de cargarse ella misma de agua, sin otro trabajo que el de abrir la llave que da paso á este vehículo, de la prensa á la bomba.

Por lo demás; ocupa muy corto espacio, siendo su peso de 4.000 kilos y costando 15.000 reales en Barcelona y 17.000 en Madrid en casa del Sr. Parsons (1).

DEL TAMAÑO DE LAS PRENSAS

Aquí debiéramos cerrar la breve reseña de las prensas y no insistir más sobre este punto por tres capitales razones: primera, porque entendemos que con lo dicho basta para que nuestros cosecheros formen juicio de las que pueden convenirles en cada caso particular; segunda, porque la mecánica no se da punto de reposo inventando con febril actividad nuevos modelos que hacen aparecer hoy antiguos los ideados ayer, y tercera, porque para elaborar buenos aceites y conservarles sus nobles caracteres, no es sólo á la maquinaria á quien hay que demandar auxilio. Sin desconocer su grandísima importancia; sin poner en duda el que á ella se deban progresos verdaderamente notables en la industria que nos ocupa, el hecho es que, sería insuficiente por sí sola para resolver tan trascendental problema, si se desatienden ó menosprecian los preceptos consignados por los más insignes agrónomos. La perfecta elaboración de los aceites de olivas no es solamente un problema mecánico, lo es también químico, y esta ciencia está llamada á dilucidar muchos puntos oscuros aún.

(1) La casa Bertran de Lis, de Antequera, construye primorosos modelos de prensas hidráulicas de las marcas siguientes: Núm. 1, precio 12.000 reales; núm. 2, 25.000; núm. 3, toda de hierro dulce y de extraordinaria potencia para las grandes fábricas, 50.000; núm. 4, de 20 fanegas de tarea, 16.000, y núm. 4, de 30 fanegas, 22.000.

La Primitiva valenciana construye 10 modelos, desde los más pequeños á 8.000 reales y 100.000 kilos de presión, hasta los mayores de 25.000 reales y 500.000 kilos de fuerza, á los precios de 10, 11, 12, 14, 16, 18, 20 y 21 mil reales.

Estas prensas se recomiendan por su baratura relativa, buenos materiales, fácil manejo y cómoda instalación.

Sin embargo, antes de abandonar este punto, séanos permitido consagrar algunos renglones á la tan debatida y aun no resuelta cuestion del tamaño más conveniente de las prensas.

Ya dijimos al ocuparnos de la molienda que en Andalucía, donde hasta el presente habíanse preferido las de gran tamaño ó de tarea mayor, de 15 hasta 24 y más fanegas de carga, algunos cosecheros comenzaban á sustituirlas por otras de 10 fanegas máximo, convencidos de que operando así, obtienen algunas ventajas nada despreciables.

Mas á pesar de esto, habituados los andaluces á las colosales prensas de viga, necesarias en otros tiempos para dar abasto á sus abundantes cosechas, tiene natural explicacion el que al reemplazarlas por las modernas hayan adoptado modelos gigantescos. Desde luego échase de ver que el asunto es ante todo y sobre todo económico.

Así, pues, no cabe duda que con máquinas de mucha potencia y magnitud, el trabajo se acelera, quedando, como es consiguiente, más depurados los orujos y obteniéndose en paridad de circunstancias mayor rendimiento. El primer extremo es siempre interesantísimo, sobre todo en los grandes centros olivareros, donde á veces la molienda de un año suele darse la mano con la del siguiente; práctica funesta que urge evitar á toda costa, segun hemos repetido una y mil veces, pues que de la celeridad de la campaña depende ante todo la bondad de los aceites.

¿Pero el mayor tamaño de las prensas presupone siempre más rapidez en las operaciones? De ningun modo. Segun el Sr. Manjarrés, una de las de Pheiffer de 10 fanegas de carga, con doble juego de engranajes y husillo de 12 centímetros de diámetro, de hierro dulce, puede prensar en 24 horas, 6 tareas, en total 60 fanegas diarias, igual trabajo al ejecutado con las prensas sevillanas de 15 fanegas, pues éstas en dicho tiempo sólo pueden romper cuatro tareas, siendo en las primeras más fácil y cómoda la carga y descarga de los cachos.

Comparando entre sí otras prensas, quizá los términos varíen, y en tal caso es evidente que deberán preferirse aquellas que en igualdad de circunstancias activen más la faena.

Del propio modo hay tambien que tomar en cuenta el precio de las unas y de las otras, eligiendo desde luego dos ó tres más pequeñas, si su coste es el mismo que el de una de grandes dimensiones. Bajo este concepto la de Pheiffer antes citada y la hidráulica, modelo reducido de la Primitiva Valenciana, valen de 7.000 á 8.000 reales, esto es, la mitad ó el tercio que suelen alcanzar las muy grandes sevillanas, de 20 y 24 fanegas de tarea. Por lo que al rendimiento de aceite toca, no siempre el tamaño de las máquinas guarda relacion con su potencia: así, las de volante é hidráulicas, aun cuando sean más pequeñas, producen desde luego y sin ningun género de duda mayor presion, segun quedó ya demostrado.

Además, sucede que, si bien al compás que aumentan sus dimensiones acrece proporcionalmente su poder; tambien es mayor la superficie de la platina sobre la cual se reparte el esfuerzo, y lo que en último término habrá que averiguar es la presion que se ejerce por centímetro cuadrado entre unas y otras.

Tampoco faltan propietarios que calculen el grado de bondad de sus máquinas, atendiendo á la disminucion de volúmen que experimenta el cargo; pero á decir verdad, esta manera de proceder la conceptuamos deficiente y errónea. Oigamos lo que á este propósito consigna el Sr. Manjarrés: «En Andalucía las 24 fanegas, en el último esfuerzo de la prensa, quedan reducidas á una altura cuyo mínimo puede fijarse en 0^m, 38; mientras que en Cataluña, las 10 fanegas que constituyen el cargo, quedan reducidas á 0^m, 40. Calcúlese ahora la reduccion total del volúmen de la masa, considerando un cilindro de 1^m de diámetro en la base, por 0^m, 38 de altura en las prensas andaluzas y de 0^m, 75 de diámetro en la base, por 0^m, 40 de altura en las prensas catalanas, y se verá que las 24 fanegas de Andalucía quedan reducidas á un cilindro que equivale á 298.451 centímetros cúbicos, y las de 10 fanegas de Cataluña á uno equivalente á 176.714 centímetros cúbicos. De donde resulta: que una fanega queda reducida en las primeras á 12.435 c. c. y en las segundas á 17.671, cantidad que si bien es algo mayor en estas últimas, la diferencia de 5.236 c. c. es una pequeña ventaja en favor de las prensas andaluzas, compensada en las catalanas por otras

ventajas no despreciables, entre las cuales podemos citar en primer lugar el mayor interés del capital empleado."

Los datos que anteceden nada prueban en favor ó en contra de unas ó de otras máquinas: el experimento habria sido necesario efectuarlo con aceitunas de la misma procedencia, el mismo año, en idéntico estado de madurez, igualmente trituradas y repartidas proporcionalmente en los capachos, puesto que la cantidad de agua de la vegetacion y de aceite que contengan, la mayor ó menor finura de la pasta y el número de capachos, son otras tantas causas que influyen en la disminucion mayor ó menor del volúmen del cargo.

Despues de todo; el medio más seguro de esclarecer el importante punto que debatimos, estriba en averiguar de una parte si los desembolsos de compra, riesgos, amortizacion é intereses que originan las prensas grandes, quedan compensados con el mayor rendimiento de aceite que en igualdad de circunstancias puedan producir; y de otra, si la compresion que sufren las pastas es la misma y el trabajo igualmente rápido, entre dos pequeñas que una grande; en caso afirmativo, la preferencia no debe dudarse ni un solo momento.

Por lo demas, es un hecho que, siempre los orujos quedan mejor depurados y secos con las prensas hidráulicas, siguiendo por su orden las de volante y palanca; conclusiones que se armonizan con los cálculos de la fuerza que cada una es suceptible de desarrollar y con la riqueza oleosa del *piñuelo*.

En conclusion: creemos que, en las pequeñas fábricas no pueden convenir, ni son en modo alguno necesarias esas prensas colosales, sin que esto sea negar deban preferirse las de mayor potencia y solidez, á igualdad de precio y de tamaño; pero en tésis general podemos decir que hay desde luego más ventaja en instalar dos pequeñas, que una de grandes dimensiones, por cuanto si durante la campaña acaece la ruptura de una de ellas, queda otra, por de pronto, para proseguir trabajando, en tanto se arregla la descompuesta, cosa imposible si sólo poseemos una. Ademas: á igualdad de presion por centímetro cuadrado, será más ventajoso comprar dos que cuesten como una grande, pues que con ellas las presiones

son más rápidas, se cargan con mayor facilidad, y por último, el aceite teniendo que recorrer ménos espacio del centro á la periferia de la encapachadura, fluye con más prontitud y desembarazo.

Así lo van comprendiendo ya no pocos almazaneros andaluces, en corroboracion de lo cual, vamos á permitirnos trasladar los siguientes datos que nos suministra el entendido propietario de Montilla D. José Muñoz Repiso. Ellos nos afirman más y más en la creencia de que nuestros hacendados conocen perfectamente las incontestables ventajas de la maquinaria moderna, con especial de las prensas hidráulicas, cuyo uso y manejo es ya habitual entre los obreros rurales, no tan solo en el rico distrito á que nos referimos, sino en otros muchos que sería prolijo enumerar; y que si todos los propietarios no han desterrado de sus almazaras las toscas vigas y pesadas torres, débese sin la menor duda, á la falta de capital y estrechez de recursos en que por desgracia para el progreso agrícola, se encuentran la inmensa mayoría, por causas bien conocidas y que no son del momento: pero en modo alguno, por ignorancia, espíritu de rutina y otros epítetos del mismo jaez, con que irreflexivamente suelen denigrar á la clase más digna y sufrida, ciertos escritores de gabinetes.

«Las máquinas hidráulicas, nos dice el Sr. Repiso, vienen dando un *resultado excelente, sin que dejen nada que desear*; su mecanismo es sencillo, su manejo fácil y cómodo; tres hombres bastan para todo el servicio, extrujando por término medio 32 fanegas de 14 celemines cada 24 horas.

Las de hierro modernas, *matan* 20 á 24 fanegas en el mismo tiempo, y sólo 12 á 16 máximum, en las vigas y torres. Estas últimas se construyen hoy de más potencia, sustituyendo el husillo de madera por tornillos de hierro dulce de grandes dimensiones, resultando un verdadero progreso, pues que no se rompen ni desarreglan con tanta facilidad, y pueden cargar de una vez 12 fanegas. El número de prensas existentes en este término municipal es de 110, las cuales se distribuyen en 86 molinos, habiendo algunos que cuentan dos ó tres, y aún de sistemas distintos, clasificadas del modo siguiente: 50 vigas comunes, 37 prensas de torre, 21 de hierro y dos hidráulicas.»

Resumiendo, pues, y bajo el punto de vista de la bondad de los productos oleosos, el problema que ha resuelto victoriosamente la moderna maquinaria, es ante todo el de acelerar las operaciones, á fin de disminuir la duracion de la campaña, evitando esos largos almacenamientos funestísimos bajo todos conceptos, segun hemos demostrado y repetido hasta la saciedad.

Sean grandes ó pequeñas las prensas, de este ó del otro sistema, es necesario, es urgente, que terminen para siempre esas perdurables fabricaciones, es preciso que la molienda no se dilate más allá de cincuenta ó sesenta dias, y aún este plazo nos parece excesivo. Así lo van comprendiendo algunos ricos hacendados andaluces, y por esto hay ya quien sustituye en sus almazaras la fuerza animal por la del vapor. Elaborando con rapidez, no sólo se garantiza la calidad de los aceites, sino que al propio tiempo evitan las grandes mermas originadas por esos largos entrojados, como lo corrobora la experiencia, pues si bien las aceitunas sufren, cual otros muchos frutos una maduración química en los trojes cuando se recolectan un tanto turjidas, acreciendo su riqueza oleosa, en nuestro país, que es general la recolección tardía, el cosechero sólo obtendrá, pérdidas bajo todos conceptos, prolongando la molienda. En prueba de ello, el Sr. Manjarrés consigna los siguientes datos debidos al conocido labrador andaluz D. Francisco Iribarren. Comparando dicho señor la cantidad de aceite obtenida en 1850 por medio de la viga con el sistema antiguo y la obtenida en 1853 en que dispuso de medios rápidos, pudo convencerse que de moler sin pérdida de tiempo, á dejar la aceituna entrojada, habia una diferencia de un 25 por 100 en favor del primer procedimiento. Con efecto: en 1850 recolectó 12.000 fanegas, tardando en elaborarlas 10 meses. En 1853 recolectó 9.000 fanegas que molió y prensó en 60 dias, sacando de estas últimas igual cantidad de aceite que de las 12.000, que permanecieron almacenadas hasta una gran parte del verano. Este experimento no necesita comentarios, y sobre él llamamos muy seriamente la atención de nuestros almazaneros.

De los recipientes para el prensado de las pastas.—Antes de ocuparnos en exponer la marcha racional y metódica á que es

preciso sujetar el prensado; de las diferentes clases de aceite que deben obtenerse en toda elaboración perfeccionada; del remolido y escalde de las pastas; de las vasijas más á propósito para conservar tan valioso producto y demas detalles indispensables al buen éxito de la industria oleosa, juzgamos de capital interés consagrar algunas líneas á discutir el epígrafe con que encabezamos estos mal pergeñados renglones.

De larga fecha vienen sirviéndose nuestros almazareros de serijos de esparto denominados *capachos*, *capazos*, *esportines*, etc., para disponer en ellos la masa de aceituna que ha de sufrir la presión, sin que las numerosas tentativas encaminadas á sustituirlos por recipientes mejores y más económicos, hayan logrado tomar carta de naturaleza entre nosotros, por más que el problema aparezca ya satisfactoriamente resuelto en otros países.

Émpero. si hubo un tiempo en que la necesidad de semejante reemplazo era ménos sentida, hoy, en vista del creciente y elevado precio que alcanza la mencionada fibra textil, el asunto ofrece verdadero interés como todos los económicos; por esta causa no debe extrañarnos, el que los industriales redoblen con afán y perseverancia los esfuerzos de todo género, para lograr el fin deseado.

Y con efecto: el precio á que se expenden en la actualidad los serijos, es verdaderamente fabuloso é insoportable. De los datos recogidos por nosotros en algunos distritos olivareros andaluces, resulta; que la *muda* de 9 á 10 capachos, que ántes solo valia 20 á 25 reales, oscila en la actualidad entre 60 y 70 reales; es decir, que ha triplicado su coste, con la circunstancia agravante de ser ménos fuertes y de inferior clase, á causa de que el mejor esparto sale para el extranjero, cuyas fábricas de papel consumen cantidades enormes.

Tal estado de cosas, léjos de cambiar, irá en progresivo aumento por razones fáciles de comprender. Urge, pues, el que nuestros cosecheros se libren cuanto ántes de tan onerosa y pesada carga; pero ¿podremos afirmar que esto se haya conseguido? Veámoslo.

Háse recomendado en distintas épocas, sustituir los capachos de esparto por otros tejidos con pita, juncos, espadañas, palmito, mimbres, etc., ó bien por sacos de muleton, cáñamo, cerda, lana, etc., á semejanza de los que sirven en la elaboración del aceite

de granos. Que su éxito no ha sido todo lo feliz que fuera de desear, parece corroborarlo el abandono y desuso en que bien pronto cayeron, sin que lo hayan impedido los pomposos elogios de sus autores. Pero á creer lo que ilustrados agrónomos afirman, en algunos puntos de Italia suelen servirse con buen resultado de sacos de lana, crin, junco marino y pita; nosotros, sin embargo, podemos afirmar respecto á Francia, que por la época en que visitamos la *Provenza*, aquellos propietarios sólo empleaban serijos de esparto.

Todas las materias indicadas ofrecen á nuestro entender sérios inconvenientes; las unas por su poca resistencia, las otras por su mucho volúmen y algunas por su elevado precio; el hecho es que, no reúnen las condiciones necesarias para sustituir con ventaja al esparto. Además; demuestra la experiencia que, los sacos de lana, cáñamo y muleton, se embotan obstruyéndose sus poros y quedando bien pronto fuera de servicio; por estas razones, y quizá por no haber sabido utilizarlos convenientemente ó por su defectuosa construcción ó por ambas causas, el resultado es que, hasta el día, no han conseguido generalizarse en nuestras almazaras.

Lo propio podemos decir de los capachos de alambre ó de tela metálica propuestos por algunos industriales; los almazareros que los han usado, no siempre quedaron satisfechos de su empleo. Tampoco ha tenido mejor éxito, que sepamos, la práctica de rodear ó envolver los sacos y capazos con rejillas de alambre, á fin de regularizar las presiones y acrecer la duración de los tejidos. Ensayados consecutivamente, bien pronto ofrecieron capitales defectos, por cuya causa, sin duda, no han logrado la aceptación que sus autores se prometían.

De todos estos útiles, los únicos que en nuestro humilde concepto están llamados á resolver satisfactoriamente el problema, son sin duda, ó los tambores ideados por el Sr. Bory ó la *forata* italiana, ó las jaulas cilíndricas de hierro, ó por último, cualquier otro mecanismo calcado en análogos principios. Examinemos cada uno de ellos, á fin de que nuestros propietarios formen cabal idea de sus ventajas é inconvenientes.

Aparato Bory.—En el *Manual de la Enciclopedia Roret*, se des-

cribe con todos sus detalles este sencillo aparato; reducido á varios cilindros ó tambores de madera perfectamente iguales, cuyo número puede elevarse para una sola presión, hasta siete. La (fig. 20) representa el corte vertical de uno de ellos dado por su eje, así como su proyección horizontal, teniendo 0^m,45 de altura, por 0^m,40 de diámetro total. Las duelas, que han de ofrecer gran solidez, se les da un espesor de 5 centímetros.

Están divididos en dos semicilindros ó medias cañas *a* y *b*, que giran sobre tres goznes dispuestos en *f*, pudiendo abrirse ó cerrarse

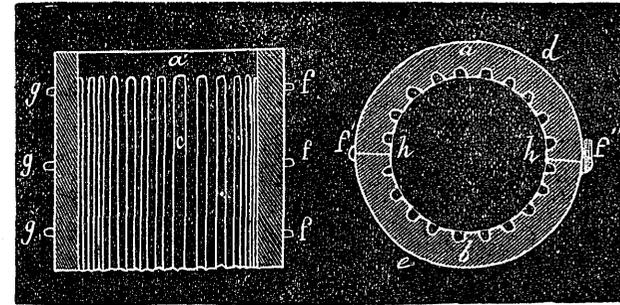


Figura 20.

á voluntad. Durante la presión se mantienen en este último estado, gracias á tres fuertes pasadores ó clavijas de hierro *f*, que entran en otras tantas dobles anillas del mismo metal, colocadas en ambos bordes longitudinales de los cilindros, y de tal modo dispuestas, que se cruzan al cerrar, quedando todas en la misma dirección. En la superficie interna y cóncava de cada tambor y en toda su redondez, llevan talladas las duelas unas ranuras paralelas y longitudinales, *c*, de unos 25 milímetros de ancho, 12 de profundidad y 0^m,30 de alto, á partir del fondo ó borde inferior, de suerte que resulta por arriba un espacio de 0^m,15, *a'*, sin canales. Sobre las costillas ó estrías de estas se adaptan con tornillos unas chapas de palastro acribilladas de pequeños agujeros *hh*. Al propio tiempo y en todo el borde inferior, llevan las duelas unas entalladuras correspondientes á las canales, con el fin de que por ellas salga el líquido durante el prensado.

Tres robustos cinchos de hierro *g. . . ff*; divididos también en dos mitades, *d, e*, mantienen la perfecta unión de las duelas, dando gran solidez á los tambores: por último, unos pistones cilíndricos de madera, todos de igual altura (0^m,40) é idéntico diámetro al de la parte hueca de los tambores, dentro de los cuales han de entrar ajustando exactamente, componen el resto de los recipientes Bory.

Para trabajar con ellos, se comienza primero por cerrarlos, introduciendo los pasadores; acto continuo se toman tantos pedazos de tela grosera, de 40 decímetros cuadrados, cuanto sea el número de tambores, y en cada pedazo se procede á envolver una cantidad de masa exactamente igual, requisito indispensable á fin de que, ocupando todas el mismo espacio, sufran idéntica presión, lo que se logra sirviéndose de una medida calculada de antemano. Cada paquete de pulpa, así arreglado, se coloca en su correspondiente tambor, al propio tiempo que sobre ellos cargan otros tantos pistones de madera, los cuales han de quedar á la misma altura. Entonces se cubren todas sus cabezas con una á dos planchas, sobre las que se efectúa la presión. El aceite no tarda en fluir, filtrándose á través de los agujeros de las placas de palastro, y penetrando en las canales de las duelas, viene á reunirse sobre la platina ó tacilla, y de aquí se recibe en vasijas dispuestas *ad hoc*.

Tan luego como termina este primer prensado, se eleva la máquina, se quitan los pistones y sacando con un martillo las clavijas, por haber quedado muy apretadas, se abren los tambores con toda facilidad, obteniéndose una torta cilíndrica durísima y compacta. Cuando se quiere proceder á una segunda presión con escaldé, si la primera se hizo en frío, hay que desmenuzar ó *desmenuñar* la pasta, adicionándole agua caliente, volviendo á repetir las mismas operaciones.

El *Manual Roret* nos dice; que con 7 cilindros bastan 4 hombres, en vez de 8 que serían necesarios operando con capachos, á causa del tiempo que se pierde en llenarlos y formar el cargo, pudiendo hacer 20 prensadas cada 24 horas; mientras que por el método ordinario solo son posibles 9 á 10 en el mismo espacio de tiempo, con la ventaja, según el mencionado autor, de obtenerse una quinta parte más de aceite.

En la Escuela general de Agricultura existe una gran prensa que funciona con los recipientes que acabamos de describir. Su tornillo, de filete cuadrangular, tiene 0^m,15 de diámetro por 0^m,015 de paso de rosca y se fija en el centro de su espaciosa platina, cuyo radio alcanza un metro, sujetándole por medio de un casquete que entra á rosca; lleva además en toda su redondez un reborde de unos 3 centímetros de alto para que el líquido no escurra fuera, sino por una sola abertura y pueda recogerse en un depósito especial. Pertenece á la categoría de las prensas de husillo fijo y tuerca móvil. Esta, desciende empujando un extenso plato de hierro, que al tocar sobre la cabeza de los pistones colocados en los cilindros Bory, queda fija, gracias á unos topes que encajan en unos agujeros abiertos en la base superior de dichos pistones. Continuando la tuerca su marcha descendente, comprime más y más el expresado plato que á su vez trasmite la presión á la masa de la aceituna. Cuando se la quiere hacer funcionar comienzan los obreros por agarrarse á los manatones de una gran rueda ó tambor horizontal de madera, que forma cuerpo con la tuerca, y después continúan auxiliándose de un cable de cáñamo que se arroja en una mortaja ó canal practicada en el mencionado tambor y cuya extremidad opuesta viene á envolverse en un torno colocado verticalmente á cierta distancia de la máquina.

Fácil es comprender hasta qué punto se favorecerá su potencia, considerando que el eje del torno se atraviesa á la altura del pecho de un hombre, por dos largas palancas colocadas en cruz, á cuyos extremos pueden asirse 2, 4 y hasta 8 trabajadores en caso necesario. Sobre la platina caben holgadamente 6 tambores, cada uno de los cuales recibe fanega y media de aceitunas trituradas.

En 1868 se montó en dicha Escuela la máquina de que nos ocupa á fin de prensar con ella la corta cosecha de los pocos olivos que á la sazón poseía el establecimiento. Los trabajos efectuados bajo nuestra dirección y vigilancia, fueron satisfactorios; pero no en el grado que afirma el *Manual Roret*.

Dos cuadrillas, de tres obreros cada una, [que alternaban día y noche, sólo hicieron 8 dobles prensadas, ó sea un total de 16, en las 24 horas, y esto sin darse punto de reposo, pues los *aprietos*

fueron lentos y pausados, á fin de facilitar la salida del caldo.

Respecto á los recipientes Bory, fuerza no es confesar que dieron excelente resultado, pudiendo, en nuestra opinion, sustituir con grandes ventajas á los serijos de esparto. Los orujos quedaban durísimos y secos, acusándonos tan solo un 5,7 por 100 de materia grasa, término medio.

La cantidad total de aceite claro obtenido, correspondió á unas 15 libras por fanega de fruto.

En resumen: los recipientes á que nos referimos tienen 0^m,41 de diámetro interior por 0^m,06 de espesor en las duelas; la altura ocupada por las canales y chapa acribillada es de 0^m,32, y la total 0^m,55; la profundidad de las canales es de 0^m,007, por un ancho de 0^m,011: los aros, en número de tres, tienen 0^m,06 de anchura, siendo también tres, el número de clavijas y de goznes.

Los pistones, que son cilindros macizos de madera, llevan un travesaño en la parte superior para su más fácil y cómodo manejo, ofreciendo una altura total de 0^m,50.

Forata italiana.—Este ingenioso recipiente, inventado en Bari por el mecánico Manuel Gallizia, le conceptuamos muy superior al descrito, por cuya causa nada tiene de extraño adquiriera cada día más aceptación entre los cosecheros italianos.

Está reducido á una caja circular formada de dos cilindros concéntricos: la aceituna molida se coloca en el intervalo ó espacio que dejan ambos cilindros, interpolando de 6 en 6 centímetros de altura, diafragmas ó tabiques anulares de esparto ó de palastro agujereado, para dividir la masa y auxiliar y favorecer de este modo la trasmisión de las presiones y la salida del aceite. Sobre el último diafragma se adapta un sólido anillo macizo de madera, también anular, para que encima cargue el plato de la prensa. Conforme va penetrando dicho anillo la pasta se comprime más y más y el aceite fluye por los agujeros practicados en la superficie de ambos cilindros. Estos, en número de 6.400 en el cilindro externo y 1.200 en el interno, tienen una forma cónica, vertiendo el primero hácia la superficie cóncava y el segundo hácia la convexa por el eje hue-

co que resulta en el centro. La platina de la prensa debe ser extriada. Con tan ingeniosa disposición, se concibe cuán fácil y rápidamente ha de fluir el caldo no teniendo que recorrer por entre la masa sino un espacio asaz corto. En el supuesto de que el anillo tenga 0^m,30 de espesor, el camino máximo andado por el caldo á través de los intersticios de la pasta será sólo de 0^m,15, es decir, una mitad del que ofrecerían los capachos de 0^m,30 de radio; obviándose así, uno de los capitales defectos de que adolecen estos utensilios. En una palabra, con la *forata* se logra disminuir en una mitad el trayecto recorrido por el aceite y aumentar la superficie de salida abreviando las operaciones, no tan sólo por estas causas, sino también porque se cargan y descargan con mayor rapidez que los esportines; tampoco comunican mal sabor á los aceites; duran más tiempo, pueden lavarse con mayor facilidad y rapidez y se logra en definitiva un caldo mucho más selecto y de más larga duración.

Al lado de este último recipiente debemos colocar por su solidez y buen trabajo, si hemos de creer al Sr. de Cappi, el cilindro de hierro con hendiduras longitudinales que representamos en la figura 11 conocido en Italia con el nombre de *Gabbie di ferro* y cuyo uso se generaliza entre aquellos almazareros, reemplazando con ventaja á los toscos capachos de esparto.

El mencionado autor, al compararle con los esportines, sienta las siguientes conclusiones: 1.^a, que hace una labor mejor; 2.^a, que es más económico, y 3.^a, que no altera la calidad del aceite: tres conclusiones, dice, claras y patentes á la simple vista, pero difíciles de que todo el mundo pueda comprenderlas *á priori*.

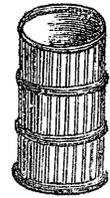


Figura 11

En corroboración de tales asertos, permítasenos trasladar las mismas palabras del Sr. Cappi dejando á este escritor la responsabilidad de cuanto afirma, desde el momento en que carecemos de experiencia práctica personal para combatir ó apoyar sus conclusiones, por más que todas ellas las conceptuemos justas y razonables.

«(A) *La gabbie di ferro* hace mejor trabajo, porque pudiendo colocarse desde luego sobre la tacilla ó platina de la prensa, se

ahorra el tener que llenarla fuera, trasportarla á dicha tacilla y sujetar convenientemente el pié ó cargo: porque contiene mayor cantidad de pasta: porque separada esta con varios discos ó diafragmas de hierro, resulta más enérgica la presión, no siendo necesario remover la masa colocando, lo de arriba abajo, cual acontece con los capachos: porque el orujo comprimido ocupa menor espacio, se extrae con más facilidad y en definitiva queda más depurado de aceite.»

«(B) *Es más económico*, porque hecho una vez el gasto sirve para siempre, y no contrayendo mal sabor como los esportines puede lavarse mejor y con más facilidad.»

«(C) *No perjudica al aceite*, porque no absorbe la menor cantidad de este líquido y en su virtud no se enrancia al contacto del aire, lo que permite pueda aplicarse, tanto para extraer el aceite fino como el ordinario; y finalmente, porque siendo de distinta naturaleza que los capachos no le sucede lo que á estos, que cuando nuevos comunican un sabor nada grato á los aceites, por más que tal defecto pase desapercibido para la generalidad de las personas (1).»

El mismo autor reconoce que uno de los principales inconvenientes que ofrecen los capachos de esparto es el pésimo gusto que comunican á los aceites finos, asegurando que bastan dos horas de inmersión en el agua límpida y pura, para que esta adquiriera un sabor detestable, y como el aceite de olivas es un líquido mucho más delicado, no debe extrañarnos se impregne más pronto y con mayor facilidad de los malos sabores.

A los primorosos y económicos modelos de prensas hidráulicas que construye en Nápoles el ingeniero Sr. Guppy acompaña una enorme *gabbia* que puede contener, prensándose de una sola vez, 300 litros de pasta, dividida en doce partes de 25 litros cada una, por otros tantos diafragmas metálicos.

Algunos constructores han propuesto disponer de tal modo el plato del piston de presión de las prensas hidráulicas que, prolon-

(1) *La coltivazione dell'olivo é l'estrazione dell'olio*, per Giulio Capponi, página 274.

gándose cuando funciona, pueda penetrar por el eje del cargo, que entonces ha de ser anular, con lo cual se facilita en alto grado la salida del aceite, acortándose mucho el camino que tiene que recorrer antes de fluir por la tacilla.

No han permanecido ociosos los industriales españoles ante la solución del problema que debatimos. El entendido Director de la Primitiva Valenciana, Sr. Cases, hace ya algún tiempo ideó un ingenioso y bien combinado recipiente de hierro, el cual, según nuestros verídicos informes, supera en bondad á los capachos de esparto. Sobre la platina de las prensas hidráulicas que construye en sus talleres, coloca el mencionado recipiente: todo él es de hierro dulce, para dotarle de mayor resistencia, habiendo sustituido los capazos por una serie de aros cilíndricos exteriores y sobre puestos, y otra serie interior de forma cónica, ofreciendo en conjunto la figura de un cono truncado, con unas varillas ó listones también del mismo metal, dispuestos verticalmente y de tal manera, que llegan á constituir una especie de jaula, dividida en dos compartimientos para facilitar la descarga. La masa se introduce con toda comodidad por la parte superior del recipiente.

Oigamos lo que acerca de tan útil aparato consigna el entendido ingeniero Sr. de Alcover, en su libro titulado *La industria en 1874*.

«De todos modos, dice, la supresión de los capachos es una ventaja muy importante, sobre todo cuando se obtiene, como en la prensa del Sr. Cases, sin aumentar su coste de una manera notable, puesto que fabrica prensas de esta clase desde 7.000 reales.»

«Otra particularidad, sobre que debemos llamar la atención, es una válvula que va en el interior de la bomba, además de la de seguridad que tienen en una ú otra forma todos los aparatos de este género. Dicha válvula interior funciona automáticamente, siendo su objeto regular la presión y evitar por consiguiente los accidentes á que el exceso de esta puede dar lugar.»

«Con la *válvula automática de presión*, así llamada por el inventor, se fija la presión que se quiere obtener, y esto basta para comprender la importancia de semejante aditamento que constituye una mejora de interés para el prensado hidráulico.

Hasta cuatro modelos distintos construye el Sr. Cases de su

prensa hidráulica para prensar sin capachos, variando el diámetro del piston desde 0^m,40 á 0^m,32, y el del platillo desde 0^m,70 á 0^m,95. La presión puede elevarse hasta 300.000 kilos. 11

No insistimos más sobre tan interesante punto, por conceputarlo suficientemente debatido; pero sí nos permitiremos aconsejar á nuestros propietarios, ensayen alguno de los muchos aparatos ideados para sustituir los toscos capachos de esparto, imitando á los cosecheros italianos, en cuyo país van siendo relegados al más completo olvido, obteniendo aceites gratísimos, de larga conservación y de selectos caracteres.

Formación del cargo ó pié. Después de cuanto acabamos de exponer nada más diríamos acerca del epígrafe con que encabezamos estas líneas, por el fundado temor de caer en inútiles repeticiones; pero como quiera que á pesar de los múltiples defectos y elevado coste de los capachos de esparto, estamos persuadidos de que todavía ha de trascurrir largo tiempo antes de verlos sustituidos por recipientes mejores, más perfectos y económicos, no será ocioso el que entremos en algunos detalles prácticos acerca de la encapachadura.

Ya consignamos, cuán indispensable era en toda elaboración perfeccionada despojar por completo los serijos nuevos de su ingrato y característico sabor, hirviéndolos para ello con legía y después con agua clara, máxime si procedían de la anterior campaña. También censuramos la viciosa costumbre de barajar los nuevos con los viejos, utilizando para extraer los aceites finos los que sirvieron para los de inferior calidad. El cosechero dispondrá, pues, de tantas *mudas*, compradas con la debida antelación para someterlas al mencionado tratamiento, cuantas sean las clases de aceite que se proponga elaborar, sin mezclarlas nunca, puesto que, no nos cansaremos de repetirlo, la más pequeña dosis de aceite rancio y grosero, basta para estropear en poco tiempo los buenos y selectos. Sabido es que con el uso, los capachos se entrapajan y embotan, impidiéndose, ó por lo ménos dificultándose el escurrido

del líquido durante la presión; entónces algunos almacereros los secan á la sombra, apaleándolos después, á fin de que suelten las materias sólidas interpuestas entre su tegido; pero nosotros nos permitiremos aconsejar se termine siempre esta faena, hirviéndolos primero con legía y después con agua clara; de lo contrario su enranciamiento será seguro é inevitable.

También dijimos que, una vez terminada la molienda, la masa ó pulpa se conducía sin pérdida de momento al lado de las prensas (que deben instalarse próximas á los rulos ó piedras) empleando para ello, en las almazaras perfeccionadas, pequeños carretones que marchan sobre rails, y facilitan el transporte. Entonces el maestro molinero da comienzo á la encapachadura principiando por ordenar los serijos, según sus respectivas magnitudes, pues no todos tienen el mismo diámetro, tomando primero los mayores á fin de que el cargo resulte más estable y sólido. Acto continuo coloca el primero sobre la platina, y con el auxilio de un cucharón ú otro utensilio análogo, coje la pasta necesaria que vierte y arregla dentro del capacho. Para ello levanta el reborde ó seno de que va provisto y con las manos esparce y distribuye uniformemente la masa dejándola bien plana. Añade nueva porción de pulpa y de este modo prosigue hasta llenarle por completo. Encima del primer capacho coloca un segundo, repitiendo idéntica faena hasta terminar el *pié* y procurando que la columna ó cilindro resulte vertical. A veces dispone entre cada capacho un diafragma de esparto, y hasta hay quien recomienda que éste sea metálico, á fin de que la presión resulte más regular y uniforme, evitándose el que el aceite se detenga en la parte inferior y central del cargo, como acontece cuando no se toman estas precauciones.

Por lo demás, el número de capachos que constituyen el juego ó *muda*, varía según la magnitud de aquellos, la potencia de las prensas y costumbres de cada país. Mientras que en Andalucía es frecuente repartir la fanega de aceitunas en uno, dos ó tres máximum, de un metro y más de diámetro, en otros puntos se reparte en cuatro, cinco y aún mayor número, cual acontece en Mallorca, donde según afirma el Sr. Monlau, cada fanega queda distribuida en diez ó doce, pasando de 70, el cargo de seis á siete fanegas.

Tan diversas prácticas, acaso tengan satisfactoria explicación, dada la diferente magnitud de las cosechas en unas y otras localidades. En Andalucía, por ejemplo, con cargos de 15 á 24 fanegas, se multiplicaría el número de capachos de un modo fabuloso si se distribuyera la pasta en muchos, exigiendo una mano de obra larga y costosa, al paso que en distritos olivaderos ménos extensos y productivos, puede sin grave inconveniente, aumentarse dicho número. A pesar de todo, nosotros entendemos que, los almazareños andaluces están en el caso de estudiar este asunto en el terreno práctico, pues no cabe la menor duda de que multiplicando hasta cierto límite el número de serijos, los cargos resultan necesariamente más estables, se tuercen con mayor dificultad y el aceite fluye con más desembarazo y ménos presión.

A fin de favorecer el escurrido del caldo cuando se emplean capachos, y que estos funcionen de una manera hasta cierto punto parecida á la *forata* italiana, se han propuesto diferentes métodos que conceptuamos de gran interés é importancia. Entre ellos uno de los más sencillos y eficaces, consistiría en construir los serijos con un agujero central adornado este de su correspondiente seno, para que la pasta no caiga dentro del tubo hueco que ha de resultar en el eje del cargo, colocando en cada agujero circular, y entre capacho y capacho, un pequeño diafragma de palastro agujereado. Al propio tiempo, la platina de la prensa deberá tener una ranura que pongan en comunicación el mencionado eje hueco, con la canalita exterior receptora. Con tan ingeniosa disposición, el camino andado por el aceite al fluir de la masa, se acorta tanto casi como en la *forata* y la superficie de salida se aumenta con notable ventaja para la prontitud y buen éxito del prensado.

Otro medio también eficaz y sencillo, cuando los recipientes no son serijos, consiste en colocar dentro de la masa de la aceituna y esparcidos en ella, tubos de porcelana agujereados y resistentes que hagan el oficio de *drenes*, ofreciendo al líquido conductos interiores de salida.

Mr. de Sain-Trivier, aconseja como más ventajoso poner entre lapasta pequeños conos huecos de fundición, formados de dos piezas fáciles de reunir por uno ó dos anillos de hierro, pero sería quizá

preferible construirlos de porcelana gruesa y de una sola pieza, á fin de evitar el prolongado contacto del hierro con las pastas.

Del prensado y de los accidentes que pueden ocurrir durante el mismo.—Dispuesto el cargo con las precauciones indicadas y dejando para después la descripción minuciosa de las diversas prácticas y operaciones á que hay que someter la masa de la aceituna, según la clase de aceite que pretendemos obtener, permítasenos indicar ántes algunas reglas generales íntimamente relacionadas con el buen éxito de la prensadura.

Cualquiera que sea la prensa de que dispongamos, es de necesidad absoluta, es de precepto, que la presión se efectúe con mucha lentitud y parsimonia, si queremos evitar accidentes desagradables y que las pastas resulten en lo posible secas y bien depuradas.

Y la razón es obvia: consideremos por un momento constituida la masa de la aceituna de dos partes; una sólida, más ó ménos esponjosa y otra líquida; en la primera es palmario que los poros, conductos é intersticios, irán disminuyendo progresivamente, á medida que por la presión se reúnan sus moléculas, oponiendo entonces una resistencia tanto más considerable á la salida del caldo, cuanto más estrechos y capilares vayan quedando los canales, entre otras causas, por aumentar los rozamientos de aquel contra las paredes de estos. Respecto á la segunda, si recordamos las dos propiedades físicas de los líquidos, de ser muy poco comprensibles y de comunicar las presiones que reciben en uno cualquiera de sus puntos á toda la masa, fácil es comprender que al efectuar la presión, el esfuerzo se transmitirá al momento á todo el líquido encerrado en el cargo, caminado en último término hácia donde encuentre ménor resistencia, que será algo de arriba á bajo y en definitiva hácia la periferia, fluyendo al exterior. Pero es evidente, que siendo la parte líquida muy poco comprensible y no pudiendo salir de un golpe por las resistencias pasivas que tiene que vencer, será inútil y hasta peligroso acelerar la presión, habiendo necesidad de dar tiempo á que escurra del interior de la masa. De lo contrario nos

exponemos, ó bien á que los capachos ó recipientes estallen, ó bien á que el aceite quede retenido por la masa sólida, lográndose un resultado diametralmente opuesto, al que nos prometíamos actuando demasiado los aprietos.

Cuando las prensas de que dispone el hacendado son de palanca, las primeras presiones se efectuarán con una, cuya longitud sea de 1^m á 1^m50, terminando la extracción de las últimas é inferiores clases de aceite con otra ú otras palancas de tres ó más metros de largo, si el local lo permite, ofreciendo entónces la ventaja de poder actuar sobre ellas mayor número de trabajadores, ejerciéndose un esfuerzo más considerable.

De todos modos, hay que pensar con cierta regularidad, dando dos ó tres vueltas y dejando reposar algunos minutos, á fin de que el cargo se asiente y el líquido fluya dulcemente.

Por lo demas, despues de lo dicho, no cabe la menor duda de que las últimas presiones han de ser las más enérgicas, por cuanto á medida que la pasta aumenta su compacidad, se disminuye el diámetro de los intersticios y canales, acreciendo proporcionalmente los rozamientos del líquido y con ella las resistencias pasivas que es necesario vencer. De todos modos, el pié no debe deshacerse hasta tanto que trascurrido algun tiempo despues del último aprieto, observemos que el aceite deja de fluir.

Suele acontecer, sobre todo cuando los capazos son de esparto, y á mayor abundamiento si se comprime desde los comienzos con mucha fuerza, suele acontecer, decimos, que chisporrotee á gran distancia el caldo y parte de la pulpa; este accidente se evita comprimiendo con lentitud, y en último término, rodeando el cargo de un lienzo que debe quedar formando una especie de falda. Tambien sucede muchas veces, en particular con las prensas de viga, que el cargo se tuerce ó ladea y hasta cae al suelo si no se toman las precauciones necesarias al formarlo, y si no se baja con lentitud el platillo de presión. A veces, á pesar de todas estas precauciones, hay que apuntalarlo para que no se deshaga. Algunas prensas modernas llevan unas guiaderas ó barillas verticales que evitan semejante peligro, que nunca puede temerse empleando los recipientes de madera ó de hierro ya descritos.

Cuando las aceitunas están frias y se trabaja sin escalde, cuando poseen exceso de jugos, cuando son frescas ó muy pulposas, y por último, cuando la molienda fué demasiado enérgica, suele acontecer con harta frecuencia, que los capachos resbalan unos sobre otros, deshaciéndose el cargo. A fin de obviar en lo posible este accidente, hay quien aconseja se mezclen las pulpas frescas con un poco de orujo templado y seco, procedente de la encapachadura anterior, para que este absorba el exceso de humedad y dichas pulpas adquieran mayor consistencia.

Nosotros, sin embargo, creemos que sólo en el caso de tratarse de aceites ordinarios, podria tener razon de ser semejante práctica, siendo preferible y ménos expuesto, pensar en los comienzos con suavidad y dulzura; y si esto no bastára, disponer un diafragma metálico ó de esparto, entre cada capacho, prensando despues con mucha lentitud y cuidado.

Otras veces suele suceder que si las aceitunas proceden de los *suelos*; si están secas, rugosas y agusanadas; si la estacion es demasiado fria ó se helaron ántes de recolectarlas, y en una palabra, si por cualquier causa contienen pocos jugos, el aceite no fluye ó lo hace con mucha dificultad y lentitud, siendo necesario verter sobre cada capacho cierta cantidad de agua hirviendo hasta darle la blandura necesaria. Dicho se está, pues, que en tales casos hay que renunciar á la obtencion del aceite sin escalde, el cual resultará forzosamente ménos fino y aromático.

De las diferentes clases de aceite de oliva.—Al ocuparnos de la recolección de las aceitunas consignamos que los romanos elaboraban tres distintas clases de aceites correspondientes á otros tantos grados de madurez de dichos frutos: ahora añadiremos que, segun el método seguido en su elaboracion, recibian tambien diferentes denominaciones, siendo más ó ménos estimados.

Plinio menciona el *oleum glucinum*, conocido además con el epíteto de *oleum cibarium*, y el *oleum tortivum*. El primero finísimo, exquisito y de gran valor, era el único que al parecer figuraba en las mesas de los nobles, extraído de la pulpa sola, ó acaso

del que espontáneamente fluye de las aceitunas trituradas y que nosotros apellidamos aceite *virgen*. El segundo, producto de un primer prensado, con escalde, servia para los usos ordinarios, siendo análogo á nuestro aceite comun. Por último, preparaban una tercera clase, quizá remoliendo y reprensando las pastas, pegajoso, graso y de fácil enranciamiento con destino al alumbrado y demás aplicaciones industriales.

Al cabo de tantos siglos, causa verdadera pena el que nuestros abuelos, no tan sólo dejaran de conservar aquellas buenas prácticas, sino lo que es más triste aún, las relegaran á perdurable olvido, con notorio perjuicio de la industria oleosa. Por fortuna, hemos de reconocer que se va operando una reaccion favorable entre nuestros propietarios y que, si no todos, algunos comienzan á preocuparse del mejoramiento de sus aceites convencidos de que es el único camino seguro de que en dia no lejano puedan competir, como en determinados distritos españoles va sucediendo (1), con los mejores y más reputados del extranjero, librándonos de una vez para siempre del tributo que, para mengua nuestra, pagamos aún á la república vecina.

El refinamiento del gusto por un lado, y las necesidades industriales por otro, exigen de hoy más el que nuestros hacendados elaboren diferentes clases de aceites y no un sólo tipo, como es práctica general aun en casi todos nuestros distritos olivaderos.

Si examinamos lo que acontece en los países que figuran á la cabeza de esta industria por la bondad de sus productos, veremos que no se contentan con preparar una sola clase, sino que obtienen varias más ó menos selectas.

Cuando visitamos el Mediodía de Francia pudimos observar que aquellos entendidos propietarios elaboraban las siguientes clases:

1.^a Aceite obtenido de aceitunas maduras, pero no pasadas, en

(1) En la Exposicion universal de París de 1867 obtuvieron nuestros aceites 31 premios, á saber: cuatro medallas de plata, diez y ocho de bronce y nueve menciones honoríficas. En la del presente año (1878) han obtenido, segun parece, 57 premios divididos en esta forma: dos de oro, 16 de plata, 15 de bronce y 24 menciones honoríficas.

perfecto estado de conservacion, poco molidas y sin el intermedio del agua.

2.^a Aceite obtenido moliendo enérgicamente y escaldando las pastas con agua hirviendo.

3.^a Aceite de remolido, (*récense*).

Y 4.^a Aceite de *alpechineras* ó de *infiernos*.

Esto, por lo que al cosechero toca; mas en la plaza de Marsella y en el comercio francés circulan multitud de clases, entre las que el *Manual Roret*, ya citado, menciona las siguientes:

1.^a Aceite *fine* ó *superfine*, *huile vierge*, de sabor y olor que recuerda el característico del fruto fresco de que procede, obtenido de aceitunas recolectadas un poco antes de su completa madurez, molidas acto contínuo y muy ligeramente, entre los que coloca los ricos y selectos de Aix, de Toscana, Lucca y Bari.

2.^a Aceite comun, *huile ordinaire*, producto de la mezcla de una primer presion de las aceitunas y de una segunda presion de los orujos con escalde; ó bien de una sola presion de los frutos molidos y mezclada con agua hirviendo. Todo el litoral Mediterráneo suministra aceites de este género más ó menos estimados (1).

3.^a *Huile á bruler*, *huile lampante*, *huile brillante*. Aceites todos de pésimo sabor, impropios para la alimentacion del hombre y que, abandonados por algunos meses en vasijas adecuadas hasta que se abrillantan, sirven para el alumbrado, jabonería, unto de máquinas, etc.

4.^a *Huile de récense*, procedente de la Provenza, Córcega, Génova y Calabria, obtenido merced á una segunda molienda de los orujos y una tercera presion con escalde, ó bien por otros medios que despues indicaremos, el cual se destina casi esclusivamente á la fabricacion del jabon duro, blanco y marmóreo.

5.^a *Huile dite de fabrique*, que se aplica á los mismos usos que el anterior, y tambien para el engrasado de las lanas; turbio, impropio para la comida, pero susceptible de clarificarse por reposo.

(1) Reciben además otras diferentes denominaciones, segun su grado de bondad, siendo el tipo de todos ellos el que comunmente fabricamos en España.

6.^a *L'huile d'infest ó d'enfer* (infesto ó de infierno) recogido sobre las aguas negras acumuladas en las alpechineras y mezclado á veces con los *turbios ó aceitones*.

7.^a *L'huile tournante*, mezcla del anterior con el de remolido, y por último, otras clases que no enumeramos por ofrecer ménos importancia industrial.

Al ocuparse de la elaboracion del aceite de olivas, dice Capponi que el medio mejor de reconocer sus diferentes calidades estriba en el modo como se hayan fabricado y cita los siguientes tipos:

- 1.^o Aceite vírgen.
- 2.^o Aceite de presion extraido de la pasta sin agua.
- 3.^o Aceite de presion tratado con agua caliente.
- 4.^o Aceite de segunda presion con agua caliente ó fria, segun la estacion.
- 5.^o Aceite de pasta remolida.
- 6.^o Aceite de alpechinera ó infierno.
- 7.^o Aceite *lavado* (1).

Bianchedi divide los productos del hermoso árbol de Minerva que circulan en el comercio, en dos grandes categorías, segun el uso á que se les destina, y estos á su vez en seis clases características, del modo siguiente:

<i>Primera categoría:</i> comestible.....	}	Finísimo. Fino. Para el condimento ordinario.
<i>Segunda categoría:</i> industrial.....	}	Para quemar. Para la jabonería. Para la maquinaria (2).

Vemos, pues, á todos los escritores de los países que figuran á la cabeza de los primeros del mundo por la bondad de los productos oleosos, dividen los aceites en multitud de clases, recomendando al propio tiempo la obtencion y preparacion de varias especies diferentes, á fin de realizar mayores ganancias y satisfacer las múltiples y crecientes exigencias del mercado.

En España, por el contrario, salvo raras y honrosas excepciones,

(1) Capponi, *Della fabbricazione degli olii d'uliva*, pág. 16.

(2) *L'olivicultura é l'oleificazione nel gircondario di Saló*, per Bianchedi, pág. 103.

la mayoría de los olivicultores elaboran tan sólo una clase de aceite comnn, las más veces destituido de aroma y finura, casi siempre empleando métodos rutinarios é imperfectos, curándose poco de la mejora y conservacion de tan valiosa mercancía. En prueba de ello hé aquí, con ligeras variantes y en pocas palabras, el procedimiento comunmente seguido por nuestros almazareros:

Recolectada la aceituna, casi siempre madura en demasía y nunca con el cuidado que fuera necesario: conducida del propio modo á los molinos donde queda en inmundos trojes á la intemperie por espacio de meses enteros, sucia, ennegrecida y mohosa; se la muele enérgicamente hasta deshacer por completo los huesos y la almendra. Despues se la encapacha en serijos rancios y pestilentes imperando en todas las operaciones la más punible incuria; en el seno de una atmósfera nauseabunda, donde en infernal consorcio pululan toda clase de malos olores, desde el producido por los humos de la caldera y el pésimo tabaco de los fumadores, hasta el originado por el sudor y excrementos de las caballerías; desde el que exhala la comida, el lecho y cuerpo, nada pulcro, de los molineros, hasta el que ocasionan los chorreones de aceite, los orujos y turbios en plena descomposicion. Difícil sería encontrar nada más inundo y asqueroso, nada parecido á nuestras antiguas almazaras. Con ser tan gráfica, y bosquejada de mano maestra, aún nos parece pálida la descripcion que de ellas hace el Sr. Villaverde en su ya mencionado opúsculo.

En estas condiciones, un líquido tan delicado como el aceite, pues como con razon dice un entendido olivicultor, "se parece al espejo que el más ligero álito le empaña;" en estas condiciones, repetimos, se van disponiendo los capachos llenos de pasta sobre la platina de la prensa, adicionándoles desde luego cierta porcion de agua hirviendo; y sin otros requisitos ni cuidados, exprimen, marchando entonces el líquido que fluye por una canalita al pocillo receptor, llamado vulgarmente *bomba*, donde en virtud de sus diferente densidades el aceite, ó cosa así, sobrenada escapando el agua negra á las alperchineras ó infernos, y á veces directamente á la vía pública por un conducto inferior, que arrancando del fondo sube hasta la parte superior, á manera de recipiente *florentin*.

Cuando el aceite deja de fluir, levántase la prensa y se procede á una segunda presión. Para ello los operarios deshacen el *pié*, sacan los capachos, vacían su contenido sobre un pavimento embaldosado dispuesto junto á la máquina, y con unos mazos de madera ó de otro cualquier modo, desmenuzan la pasta. Entonces llenan de nuevo los capachos con la sola diferencia de que, mientras se van cargando, otro obrero no cesa de verter sobre el orujo agua hirviendo en abundancia. Formado el *pié*, se baja otra vez la prensa, pero sin dejar de añadir agua caliente, de cuando en cuando, en toda la periferia del cargo.

Escusado parece decir que este segundo aceite vá á mezclarse con el primero, lo que en honor de la verdad tampoco habria para qué separarlos. Concluida esta operacion, se extraen las pastas humeantes aún, córtanseles en redondo los bordes correspondientes á los senos de los capachos, cuyos senos por haber sufrido menor presión, contienen cierta cantidad de aceite que aprovechan, desmenuzando su pasta para mezclarla despues con las pulpas de la tarea inmediata.

En algunos puntos de Cataluña, la elaboracion está más perfeccionada, pues que no pocos hacendados efectúan la primera prensadura en frio, separando este producto del obtenido en caliente. Despues practican el escalde introduciendo el orujo previamente desmenuzado dentro de una cuba ó tonel de grandes dimensiones, á donde vierte un grifo que está en comunicacion directa con la caldera, agitando y removiendo con una pala hasta mezclar bien el contenido y darle la necesaria consistencia. Terminada esta faena encapachan segunda vez, procurando verter nueva dosis de agua hirviendo sobre los serijos, á medida que se va formando el *pié*, para que la pasta no se enfrie.

Por último: en ciertos pueblos de la provincia de Tarragona, proceden de un modo más racional aún, por cuyo motivo sus aceites gozan de merecida reputacion. Allí suelen dar dos presiones consecutivas en frio, remoliendo la pasta entre una y otra prensadura, y como quiera que por este segundo trabajo el volumen de la masa disminuye notablemente, cada tres cargos de las primeras presiones, los reducen á dos para las segundas.

Reformas que se van introduciendo en Andalucía.—Despues de todo, no puede negarse que en dichas feraces provincias, los grandes hacendados, aquellos que cuentan con recursos suficientes y la magnitud de sus cosechas lo permite, van entrando en una era de verdadero progreso, digna de ser imitada, por más que á cada paso tengan que luchar con serias dificultades entre las que debemos contar la falta de mercado, acostumbrada la gente del país á esos aceites ácidos, cáusticos, rancios y picantes; de donde resulta el hecho, aunque parezca extraño, de rechazar por desabridos é insípidos los finos y bien elaborados. Empero á decir verdad, muchos almazareros logran vender ya sus aceites á buenos precios, sobre todo los que destinan á la exportacion.

En prueba de cuanto hemos dicho, permítasenos trasladar los siguientes datos consignados por el Sr. Manjarrés en su ya citada obra.

«Don Manuel Félix Perez, del término de Bollullos de la Mitacion (provincia de Sevilla), ha iniciado en aquellas provincias meridionales, una verdadera revolucion en esta industria.

El procedimiento que ha seguido este inteligente labrador en la cosecha del año (1870) ha llamado la atencion de la prensa y de todos los agricultores en general, quienes pueden ver prácticamente comprobado cuanto hemos consignado anteriormente en esta Memoria á cerca de la necesidad de elaborar bien y clarificar los productos.

«La novedad introducida por el Sr. Perez, no consiste precisamente en haber puesto en movimiento un aparato por medio de una máquina de vapor, pues esto ya era conocido en Andalucía, sino en el carácter altamente industrial que ha dado á este ramo.»

«El Sr. Perez, poniéndose *en persona* al frente de la fabricacion y teniendo á su lado un constructor mecánico para atender con prontitud á cualquier percance que pudiera haber, con un numeroso personal á sus inmediatas órdenes, para escoger y lavar la aceituna y extraer el aceite, logró elaborar y embarcar en ménos de dos meses de ocho á diez mil arrobas de aceite.»

«Este ejército de operarios, que abandonado así mismo no hu-

biera sin duda podido llevar á cabo esta empresa, bajo la inteligente é interesada direccion del propietario, dió por resultado una economía de tiempo y una mejora notable en la calidad del producto."

"La base de la citada fabricacion era la trituracion completa de la oliva al momento que la traian del campo, con objeto de extraerle con poca presion unas dos terceras partes de su aceite; dejando amontonados los orujos para remolerlos y repressarlos despues de concluida esta primera operacion."

"El Sr. Perez, con condiciones especiales para iniciar esta reforma, trató el negocio con mucho acierto, bajo los dos puntos de vista industrial y mercantil. Dado el primer paso, no creemos que esta innovacion debe limitarse á las grandes cosechas, pues su principio puede servir de norma lo mismo á los grandes propietarios que á los pequeños."

"Esta explotacion dispone de una máquina de vapor de la fuerza de ocho caballos, en la cual se emplea el mismo orujo como combustible, cuyo motor pone en movimiento todos los aparatos destinados á la fabricacion del aceite."

"La primera trituracion tiene lugar en dos trituradores cilindricos, cuyo objeto no es más que despachurrar la aceituna para disponerla para la primera presion. Esta se verifica por medio de tres prensas hidráulicas, las cuales, como todo el resto de la maquinaria, proceden de la acreditada fábrica de los Sres. Grouselley y compañía de Madrid; obteniendo en esta primera presion un aceite superior, de hermoso color y excelente sabor, producto que remitido á Lóndres se paga á mayor precio que en España.

"Los orujos se remuelen en un molino de muelas verticales de hierro, que giran sobre una plataforma calada, recibiendo la masa molida en otro plato inferior, tambien de hierro. Esta masa, escaldada convenientemente, pasa de nuevo á las prensas para dar el aceite comun. Una bomba, movida tambien por el vapor, absorve el aceite de los depósitos conduciéndolos á unos filtros muy sencillos, desde donde va á unas zafras de ochenta arrobas cada una, puestas todas en comunicacion con la primera, que es la que recibe el líquido que viene del filtro. Estas zafras ó depósitos tienen unos

grifos que vierten el aceite en una canal de hoja de lata, la cual lo conduce á las botas: y una vez llenas éstas, se elevan por medio de una grua movida fácilmente por un solo hombre, que las coloca en los carros de transporte.

"Con este conjunto de aparatos se pueden moler en veinticuatro horas, doscientas cincuenta fanegas de aceituna; próximamente las que pueden cogerse cada dia; evitándose de este modo el entrojado de la misma, cuyos perniciosos efectos hemos indicado á su tiempo."

Pero como quiera que no es obra pequeña ni de poca monta el que todas las fábricas se transformen, cambiando sus toscos y lentos mecanismos por otros más rápidos y perfectos, entendemos que la mayoría de los olivicultores encontrarían indisputables ventajas siguiendo los prudentes consejos del Sr. Villaverde.

Y con efecto: este señor, partiendo de que una de las principales causas de la mala calidad de los aceites andaluces, consiste en los largos entrojados, recomienda labrar, de la aceituna recogida diariamente, aquella parte que el molino pueda beneficiar con desahogo, mientras dura la recoleccion, almacenando las restantes que darán un aceite de segunda calidad. Así, pues, en el caso de que se cosechen todos los dias 100 fanegas, y que la fábrica sólo pueda moler y prensar 50 diarias, tendremos que al cabo de treinta dias que dure, por ejemplo, aquel trabajo, se habrán elaborado 1.500 fanegas de olivas frescas, quedando entrojadas otras tantas, cuyo aceite nunca será tan bueno como el de estas últimas.

Sea este el medio adoptado, ó bien el seguido por el Sr. Perez ú otro cualquiera que el propietario pueda combinar segun la circunstancias que le rodeen, y sin que pretendamos cambiar de un golpe todas las prácticas hasta aquí seguidas, ni mucho menos obtener seis ú ocho clases de aceite, como reputados escritores aconsejan, creemos no estará demas el que digamos cuatro palabras acerca de la manera de obtener los principales tipos cuya elaboracion puede ser más provechosa á los intereses de los olivicultores.

1.º *Aceite vírgen*. — Todos los industriales están contestes en que cuanto mayor es el esfuerzo empleado en la presion de las pulpas de oliva, tanto más desmerece el aceite en delicadeza y finura.

El que escurre espontáneamente ó con ligera presion, es el mejor de todos en igualdad de circunstancias. Ya Paladio nos decia:

Nobilius erit quod sponte defluerit.

Así, pues, los aceites van siendo sucesivamente más pegajosos y bastos con la repetición de las prensaduras. Si inquirimos la causa de tal fenómeno, acaso se encuentre en un hecho y en una hipótesis bastante verosímil. En primer término, nadie ignora que al compás que aumentan las presiones, los líquidos oleosos arrastran consigo mayor cantidad de sustancias extrañas, las cuales tienen que ejercer más tarde una funesta influencia sobre la bondad de estos caldos; pero independientemente de este hecho, podemos admitir sin violencia que, el aceite que fluye al principio y con poca fuerza, tiene que ser más sutil y rico en oleína, que el procedente de los últimos prensados, lo que parece comprobar la preferencia otorgada por los jaboneros á los aceites de remolido, sin duda por su mayor proporción de margarina ó principio salido.

El fenómeno, despues de todo, podría explicarse admitiendo que dentro de las células del pericarpio carnoso de las olivas, el aceite acaso se encuentre como separado en dos partes; una central, muy fluida y rica en oleína, que se extravasa y surte no bien se dislaceran las celdillas, ó á la menor presión; y otra, periférica, adherida á las paredes de las mencionadas cavidades, más grasa y margarosa, que sólo fluiría gracias á la influencia del agua caliente, auxiliada de una fuerte presión.

Pero volviendo á nuestro objeto, se comprende que la cantidad de aceite vírgen obtenida sin ayuda de las prensas, tiene forzosamente que ser muy limitada y escasear en el comercio.

Por lo demás, su preparación no ofrece dificultades de ningún género: para ello el cosechero procurará que las aceitunas estén sanas, limpias, no muy maduras, y frescas; procediendo sin demora á molerlas ligeramente, y de tal manera, que los huesos se partan á lo más en cuatro ó cinco gruesos fragmentos, para que las almendras queden íntegras en lo posible. Terminada esta primer faena, se coloca la pasta en un pequeño depósito rectangular de piedra, ó de hierro estañado, hecho *ad hoc*, con bastante declive hácia dos

de sus lados, dispuesto no lejos del *alfanje*, y allí se echa la masa en la parte más elevada, hendiéndola ó surcándola en el surtido de la pendiente con el auxilio de una pala, á fin de facilitar el escurrido del líquido que, si las aceitunas son oleosas, no tarda en fluir, acumulándose en la parte baja del recipiente de donde se le recoge con un cazo de hoja de lata plano y con mango en forma de cayado ó bien se le deja verter por un tubo dispuesto en el punto más bajo del depósito recibiendo en una vasija adecuada. Este aceite hay que depurarlo mucho merced á reiterados trasiegos, filtrándolo á través de capas de algodón, si fuera necesario, y embotellándolo despues para su mejor conservación. Bianchedi asegura que el aceite así obtenido es superior á todos los demás, tanto para los usos culinarios, cuanto para la conservación de sustancias alimenticias: que el líquido que gotea de la prensa sin ninguna ó con ligerísima presión, es un verdadero y delicioso néctar; pero en cambio el resto de los aceites á quienes se les despojó de esta flor, quedan en parte privados de su finura y característico aroma. (1)

2.º *Aceite obtenido sin escalde.* — De igual modo que el anterior, cuando procede de aceitunas sanas y poco trituradas, es un aceite comercial de primera calidad, cuya elaboración constituye la base de los mejores y más selectos caldos de Francia é Italia, según hemos consignado.

Aún cuando basta el epíteto con que encabezamos estos renglones para que nuestros cosecheros comprendan la manera de proceder en la práctica, sobre todo despues de los consejos dados al tratar de la molienda, encapachadura y presión, no podemos resistir al deseo de trasladar los preceptos aconsejados por el Sr. Bianchedi, quien nos dice que se obtendrá este aceite «evitando de hecho la fermentación de las aceitunas; exponiéndolas bien limpias á una primera, débil y no muy rápida molienda; sometiendo la pasta gra-

(1) Escusado parece insistir en que el aceite que procede de los frutos caídos al suelo por el viento, la sequía y agusanados, que es el primero que en Andalucía suelen elaborar, debe ponerse aparte y no mezclarlo jamás con el de 1.ª y 2.ª calidad, lavando despues con las precauciones recomendadas el *arfange* prensas y demás utensilios.

sa á una regular, lenta y poco fuerte presion; recogiendo el aceite en vasijas adecuadas, sin el intermedio del agua caliente ni fria, y dejándole reposar para decantarlo despues. " De este modo se logrará un aceite finísimo, de primera calidad, que decantado y filtrado, en caso necesario, será delicioso bajo todos conceptos.

3.º *Aceite obtenido con escalde.* — Terminada la presion en frio, y cuando el aceite deja de fluir, poca sería la cantidad nuevamente obtenida si nos limitáramos á desmontar el *cargo* y deshacer las pastas para prensarlas segunda vez: mas no sucede lo propio escaldándolas con agua casi hirviendo, puesto que entónces este vehículo hincha las celdillas, fluidifica el aceite, solidifica y concreta en parte las materias albuminóideas y mucilaginosas, que separa, facilitando el escurrido de la materia grasa.

Si el agua caliente ejerciera sólo estas acciones, su aplicacion en la industria que nos ocupa no tendria rival; pero por desgracia al mismo tiempo disuelve ciertos principios de mal sabor, predispone los aceites á el enranciamiento, y les despoja en definitiva de una parte en su característica fragancia, haciéndoles desmerecer en alto grado.

No creemos, sin embargo, que los aceites así obtenidos carezcan en absoluto de bondad; ántes por el contrario, si los frutos estaban sanos y bien conservados, si la trituracion no fué demasiado enérgica, y en fin, si se operó con prontitud y aseo, resultarán aceites comestibles de no escaso mérito que podrán entregarse al comercio al poco tiempo, puesto que *descuelgan* y se abrillantan más pronto que los elaborados en frio.

En la práctica se comienza por *desmenuar* (1) la pasta procedente de la primera presion, revolviéndola bien, y sin pérdida de momento se la mezcla con la cantidad necesaria de agua hirviendo, procurando esté á la mencionada temperatura, por cuanto parece ser, segun afirma un docto olivicultor, que la templada comunica á los aceites un cierto sabor de humo.

(1) Esta operacion puede efectuarse con gran rapidez y economía, empleando cilindros desmenuzadores análogos á los que se usan para deshacer los orujos de las semillas oleaginosas. La Primitiva Valenciana construye excelentes modelos de estas máquinas.

Formado el *pie*, con las precauciones dichas, se pone en actividad la prensa; al principio con lentitud y forzándola al finalizar hasta que alcance el máximum de presion de que es susceptible. El aceite que fluya debe recogerse á parte, prodigándole idénticos cuidados que al obtenido en frio.

4.º *Aceite de segunda molienda.* — Si la trituracion fué poco enérgica en un principio para extraer el aceite en frio, quizá convenga remoler los orujos ántes de escaldarlos la vez primera, perdiendo algo en finura la tercera clase, pero ganando no poco en tiempo y dinero. En caso contrario deberán efectuarse dos escaldes; el primero sobre las pastas trituradas una sola vez y el segundo sobre las mismas prensadas dos veces y remolidas.

La adopcion de uno ú otro procedimiento, y en su virtud la elaboracion de tres ó cuatro clases de aceites comestibles, depende de las circunstancias económicas que rodeen al hacendado, no atreviéndonos á recomendar, ni ménos combatir *á priori*, ninguno de los dos métodos.

Antes de concluir la parte relativa al escalde de las pastas, séanos permitido recordar que del propio modo que no dieron resultados satisfactorios los experimentos hechos en Sevilla para llevar al terreno práctico el método propuesto por el Sr. Centurion, de extraer el aceite por medio del vapor acuoso, tampoco ha sido viable la idea sugerida por Mr. Demesmay, de reemplazar el escalde directo por el del mismo vapor, á semejanza de lo que há tiempo se viene efectuando en la elaboracion del aceite de semillas. Dicho señor propuso colocar las pulpas de las aceitunas, empaquetadas en sacos de lana ó cáñamo, sobre rejillas de alambre dispuestas dentro de cajas de madera, con forros metálicos, herméticamente cerradas é inyectar por espacio de 12 á 15 minutos una corriente de vapor acuoso producido por un generador. Grandes resultados se prometia el inventor de este procedimiento, pero bien pronto pudo notarse que, aplicado á las pulpas de olivas, los aceites contraian pésimo sabor, por cuya causa se relegó el tal método al más completo olvido.

Las diferentes clases de aceites deben recogerse y guardarse por

separado.—A nada conducirían los preceptos indicados, si mezclásemos después las diferentes calidades de aceite. En toda elaboración perfeccionada, es de precepto, es de absoluta necesidad: 1.º lavar con el mayor escrúpulo los molinos y prensas, siempre que hayan de obtenerse distintas categorías de caldos, si el almazarero no posee dos prensas como á su debido tiempo recomendamos; 2.º contar con tantas *mudas* de capachos, cuantas sean las clases de aceite que nos propongamos elaborar; 3.º recogerlos en cubetas ó depósitos separados, y 4.º envasarlos en distintos recipientes.

En los antiguos molinos de viga ó de torre, todavía pueden disponerse las cosas de manera que sea fácil y cómoda la separación de las diferentes clases de aceite, sin otra reforma ni más gastos, que instalar dos ó tres *pozillos*, *bombas* ó *aclaradores*, en los cuales se recibirían á voluntad los distintos caldos, por medios fáciles de comprender.

Los agrónomos latinos condenaron severamente la viciosa práctica de mezclar las distintas clases de aceites, recomendando el empleo de tres órdenes de vasijas; unas para conservar los de primera calidad y otras dos para los restantes, sin que por ningún concepto se recibieran en una misma, los de la primera prensadura con los de la segunda, ni estos con los de la tercera; pues que no ignoraban que el mejor aceite es siempre el que fluye con ménos presión. El mismo Columela nos dice:

Sint autem in cella olearis tres laborum ordines, ut unos prima nota, id est prima presura oleum recipiat, alter secunda, tertius tertia; nam plurimum referet non miscere iterationem multoque minus tertiationem cum prima presura; quoniam longe melioris saporis est, quod minore vi proeli lixivium deflucerti.

Nada diremos ahora de las demás clases de aceites industriales de olivas procedentes del remolido, lavado, ó del tratamiento por el sulfido carbónico de los orujos, así como del que puede recogerse en las alperchineras; pues que estos extremos serán tratados con la extensión que su importancia merece cuando nos ocupamos del aprovechamiento de todos los residuos de las almazaras.

Vasijas receptoras del aceite y manera de recogerlo.—Ya hemos visto que al fluir el aceite de las prensas de viga ó de torre y á veces aún de las modernas, suele marchar por una canalita mezclado con el agua de escalde y de vegetación á un recipiente cilíndrico, casi siempre de piedra, cuyas juntas se unen con buen cemento hidráulico. Este depósito de dimensiones variables (1), pero siempre estrecho y profundo, recibe, según dijimos, el nombre de *bomba*, *pozillo*, *pozuelo* ó *aclarador*. De su fondo arranca un tubo ó conducto que elevándose, á la manera del pico del *recipiente florentin*, sirve para dar salida á las aguas madres acumuladas en su parte inferior, mientras que el aceite, de menor peso específico, sobrenada. También manifestamos la necesidad de que en nuestras antiguas *almazaras* se multiplique el número de las expresadas *bombas*, colocando tantas por lo ménos cuantas sean las clases de aceite que deseamos obtener, á fin de que estos jamás se reciban en el mismo depósito.

Permítasenos, pues, ahora, llamar la atención de nuestros lectores sobre un hecho muy común en Andalucía que urge evitar á toda costa. Acontece, con harta frecuencia, que por descuido y apatía de los operarios, ó bien por la pequeñez de la *bomba* dan salida á las aguas madres mucho antes de que hayan abandonado toda la parte oleosa que contienen, yendo á perderse en las alperchineras, ó lo que es aún más lamentable, á la vía pública, con notorio perjuicio de los intereses de los dueños y maquileros y poco provecho para la higiene pública. Tampoco es raro el caso de que, por falta de celo del maestro molinero, escape de los *pozuelos* una porción nada corta de aceite claro, como en ocasiones hemos visto con nuestros propios ojos.

Tales peligros deben evitarse á toda costa, construyendo dos depósitos acoplados para cada clase de aceites, como ya poseen no pocas fábricas, dispuestos de modo que arrancando un tubo del fondo del primero vierta su contenido en la parte superior del segundo, quien á su vez llevará otro tubo, colocado de igual manera,

(1) Suele tener desde 1^m,50 á 2 de profundidad, por 0^m,60 á 0^m,80 de diámetro.

que podrá desaguar sin riesgo alguno en las *alpechineras* ó *infernos*.

Operando así, tendremos además suficiente cabida y se podrán dejar en reposo los líquidos todo el tiempo que sea necesario para que se efectúe por completo la mencionada separacion; con la circunstancia de que el aceite que por descuido pudiera escapar del primero, se acumulará en la superficie del segundo.

Cuando se trabaja con prensas modernas es frecuente en nuestro país recibir el caldo que de ellas fluye en tinas ó tinajillas de barro, llamadas *ollas* en algunos puntos, sin tubos de desagüe ni de comunicacion alguna exterior, viéndose los obreros forzados á recoger primero el aceite y dar salida despues á las aguas madres por la boca del recipiente, lo que demanda un trabajo ímprobo, á mayor abundamiento, no poseyendo más que una ó dos para toda clase de aceites.

En Francia é Italia es frecuente el empleo de cubetas de madera portátiles, las cuales llevan, en lugar de asas, dos de sus duelas opuestas más largas que las restantes, y que por tanto sobresalen de las demás, con dos agujeros en su extremidad superior, á través de los que se introduce un palo largo ó las manos para su más cómodo transporte; pero en buena práctica deben desecharse todos los vasos porosos por las razones mil veces repetidas, usando sólo recipientes de hoja de lata ó de hierro estañado, y en su defecto de barro vidriado, teniendo la precaucion de no llenarlos jamás del todo, ántes, por el contrario, deberán reemplazarse con otros vácíos tan luego como el caldo llegue á unos cuatro ó cinco centímetros por bajo el nivel de su boca.

Además, entendemos que, para evitar el goteo que tanto ensucia la almazara y tantos focos de emanaciones pestilentes ocasiona, perdiéndose al propio tiempo no pequeña parte de tan preciado líquido, y ahorrar en definitiva mucho trabajo, convendria disponer varias series de ellos, de tal modo, que sus respectivos fondos tuviesen todos llaves de sangría, comunicándose por la parte superior los unos con los otros, estando colocados á distinto nivel, á fin de que el aceite se separe por sí solo.

Tambien podrian instalarse dos recipientes escalonados y de tal

manera que partiendo un tubo hueco del fondo del primero llegue hasta cierta altura donde tomara el aceite que va sobrenadando para conducirlo al segundo, que á su vez podria arreglarse del propio modo, yendo, por último, á verter el aceite claro en un depósito dispuesto *ad hoc*. Las aguas madres se vaciarían por medio de grifos colocados en sus respectivos fondos, vertiendo en canales receptores y de aquí en las *alpechineras*.

Segun los Sres. Collantes y Alfaro, en el Real Sitio de San Fernando, los pocillos ó pilas estaban arregladas de un modo parecido al que acabamos de recomendar. Hé aquí sus palabras: «El líquido que la presión hace caer sobre la taza, pasa por medio de un tubo de hierro á la primera pila y se compone de agua y aceite mezclado. A proporcion que la pila se va llenando sube el aceite á la superficie, pasa por otro tubo de hierro á la segunda pila mezclado con agua, aunque en menor cantidad que el de la primera; y cuando el aceite que llena tambien esta segunda llega á la altura del tubo que sube desde el fondo á la superficie, se introduce por él y va por una cañería independiente á la sala de Clarificación.»

El baron Forrester há tiempo ideó un ingenioso modelo de prensa á la cual acompañan unas vasijas por demás sencillas para separar el aceite del *alpechin*. Un gran tonel puesto de pié y colocado en un pavimento inferior, recibe el caldo; por reposo se separa el aceite de las aguas negras: estas suben desde el fondo por un tubo á una segunda vasija colocada á la derecha, donde dejan escapar aún alguna materia grasa. En cuanto al aceite pasa por otro tubo hácia otro tonel dispuesto al lado izquierdo donde permanece cierto tiempo depositando parte de las borras y despues se le decanta en otra vasija colocada á su costado. El número de estos recipientes puede ser mayor ó menor, segun el grado de depuracion que se pretenda dar al líquido, que en caso de ser muchos, ahorraremos despues parte de los trasiegos que han de efectuarse en la bodega.

Sin insistir más acerca de este punto, que el buen criterio del propietario puede modificar hasta el infinito, segun el objeto que persiga, séanos permitido extractar las siguientes líneas que sobre el modo de recoger el aceite de las *bombas* separándole de las aguas madres, consigna el reputado escritor italiano Sr. Capponi. «La

manera de recojer el aceite de la cuba receptora, dice, es cuestion de destreza y de habilidad personal que no es fácil enseñar de palabra, sin que por ello dejemos de hacer aquellas advertencias más principales.

Debe operarse de diferente modo segun la estacion y segun que los aceites procedan de la primera ó segunda prensadura.

Si el tiempo es templado, los aceites de la primera presion se recojerán de esta manera. Una vez extraido con el cucharon el aceite superior, que en años abundantes supera los cuatro quintos de la capacidad del cubeto, y no bien nos apercibamos del color oscuro de la capa líquida próxima al agua, se toma otro cucharon casi plano y con mano diestra, se desflora lentamente la superficie del cubeto recogiendo el pelito de aceite que sobrenada aún, cuyo peso específico, comparado con el del agua, es :: 919 : 1000. Despues se recoje en una sola vasija el residuo de todos los recipientes y se le adiciona agua hasta cerca de la boca dejándola caer bajo la forma de menuda lluvia, á fin de purgarla mejor de los últimos restos de materia oleosa. Esta lluvia se practica con la mano ó con una cuchara llena de agujeros en forma de regadera. Se deja despues reposar un poco de tiempo, recojiendo el aceite que sobrenada como en el caso anterior. "

" Pero si la estacion es fria, el producto de la segunda presion y en algunas raras ocasiones hasta el de la primera, requiere ser purgado con mucha agua hirviendo, pues que sin el auxilio del calor, el aceite queda largo tiempo confundido y mezclado con las heces y el agua, corriendo el peligro de que se pierda en las *alpechineras*. "

De todos modos y cualquiera que sea el procedimiento adoptado, es de precepto que los aceites sólo permanezcan en los pocillos el tiempo preciso, para que estos sobrenaden separándose del agua, parte del mucílago, parenquima y demas cuerpos extraños que, al par que enturbian su natural transparencia, le comunican mal sabor. Cuando son demasiado grasos y pegajosos, como muchos andaluces, ó la estacion es muy fria, puede lograrse rápidamente la mencionada separacion, introduciendo dentro de los pocillos un tubo de hoja de lata ó de cobre estañado en forma de serpiente, y por el

cual se hará circular un chorro de vapor acuoso que borbotará y se condensará en el fondo; pero este recurso sólo podrá utilizarse en aquellas almazaras, que cual la del Sr. Perez de Sevilla, ántes citado, posean generadores de vapor.

Tal manera de operar, lo conceptuamos preferible á la prescripta por el Sr. Capponi, siempre que el hacendado cuente con los medios para ello; sin embargo, no debe jamás olvidarse que los aceites extraidos en frio, pierden mucho de su natural finura por estos tratamientos, quedando despues más propensos á experimentar los efectos de la rancidez, por cuya razon, tratándose de líquidos de primera calidad, solo en casos extremos echaremos mano de dicho recurso.

Vasijas para la conservacion del aceite.—De las bombas ó pocillos se conduce el aceite á las vasijas de conservacion y depuracion, mientras que las aguas madres pasan á las *alpechineras*. Dejemos por el momento estas últimas, y ocupémonos ahora tan solo del primero.

Por regla general este trasvase se efectúa á mano en casi todas las antiguas almazaras andaluzas, exigiendo un ímprobo trabajo y lo que es aún peor, ocasionando pérdidas sensibles con los inevitables chorreones, que al par que todo lo ensucian, producen despues focos hediondos y pestilentes. El medio más fácil, espedito, cómodo y económico, sería disponer las cosas de manera que el aceite, una vez separado del agua, marchara por su propio peso de los pozuelos á las vasijas de clarificacion como hemos visto se practica en el molino del Real Sitio de San Fernando, para lo cual bastaria construir la bodega á un nivel inferior del lugar ocupado por las prensas, segun despues indicaremos; pero á falta de tales medios, debemos recomendar el empleo de bombas centrífugas, análogas á las con tan buen éxito usadas para el trasiego de los vinos, las cuales elevarian el aceite á un depósito superior de hoja de lata, desde donde se repartiria en las vasijas por medio de tubos y de llaves convenientemente dispuestas.

Por lo demas, ocioso parece advertir que las últimas porciones

de aceite recogido en los pocillos, acompañado de no escasa cantidad de alpechin, deberá guardarse á parte y no mezclarlo nunca con el fino y superior, por más que trascurrido algun tiempo quede límpido y trasparente.

Hechas estas breves indicaciones, ocupémonss de las vasijas preferibles para guardar tan preciado líquido.

Aun cuando quizá parezca que exageramos, no tenemos inconveniente en afirmar que el aceite exige para su buena conservacion los mismos ó mayores cuidados que el vino. De igual modo que este líquido, el aceite se altera tambien, segun ya vimos, al contacto del aire; tiende como el vino á despojarse primero de los cuerpos extraños que le impurifican y despues á depositar las partes más grasas y sólidas de que está formado, desprendiendo por un lado las *borras* y despues parte de la *margarina*; del propio modo que el vino se depura primero de ciertos compúsculos salidos en suspension, y más tarde de cierta cantidad de *tártaro* y de la materia colorante. Una diferencia notable existe, sin embargo, entre ambos líquidos, y es que muchos vinos pueden estar impunemente y aún mejorar sobre las *madres*, mientras que el aceite se halla en perpétuo conflieto con sus propios depósitos.

En su consecuencia, es de precepto para la buena conservacion de tan valioso producto, *tenerlo siempre perfectamente limpio y en tales condiciones de local y envase, que no precipite su principio sólido ó margarina por ninguna causa exterior.*

Estas precauciones se comprenderán mucho mejor si recordamos que los aceites son líquidos que resisten por algun tiempo á la accion destructora del aire, y por tanto á la rancidez, mientras sus dos principios constitutivos se hallen estrechamente unidos; pero se oxidan sin dilacion, trasformándose su oleina en *margarina* y provocando el desarrollo de ácidos grasos, sapidos y de mal olor, si por cualquier causa su principio líquido se separa del sólido. Tres agentes cuya dañosa influencia es preciso evitar á toda costa, conspiran para la separacion de los mencionados principios; á saber, el aire auxiliado por el calor, el frio y la presencia de fermentos no bien conocidos aún.

Ahora bien; sabido es que los recipientes para guardar los ace-

tes pueden ser de *sillería*, de barro cocido, de madera, metálicos y de vidrio. Su eleccion así como su forma y capacidad no es, ni puede ser indiferente. En tésis general, deberán rechazarse los porosos, y sobre todo, aquellos que puedan comunicar mal sabor ó sustancias nocivas á la salud, y cuyo perfecto cerramiento sea difícil.

Recipientes de sillería.—Estas vasijas denominadas tambien *silos* y *sitjas* en Cataluña y *picas* en Mallorca, no dejan de ofrecer inconvenientes al lado de algunas escasas ventajas. Y con efecto; áun suponiendo se construyan con el mayor esmero, de excelentes materiales y revestidos por dentro con valdosas vidriadas de varniz silíceo, y en modo alguno con el plumizo de alcohol ó galena tan usado por nuestros alfareros, cuyas juntas se unan por medio de un buen mastic ó cemento hidráulico, siempre se corre el peligro de que filtraciones imprevistas, falsas vías, difíciles de observar, originen pérdidas sensibles ó permitan el paso de la humedad exterior en perjuicio de la perfecta conservacion del aceite allí contenido. Por otra parte, estos depósitos son difíciles de obturar herméticamente, sus grandes dimensiones superficiales favorecen esa funesta oxidacion tan peligrosa, siendo del propio modo un óbvice para su completa y perfecta limpieza, en cuyos ángulos y oquedades quedan siempre gérmenes ocultos imposibles de estirpar; en fin, los trasiegos se dificultan haciéndose embarazosa la depuracion y separacion de los turbios. La única ventaja positiva que ofrecen, es la de ser económicos y de larga duracion.

Nosotros sólo comprendemos su empleo para los aceites ordinarios, y entónces, ademas de las precauciones indicadas, convendrá que el fondo tenga un ligero declive hácia uno de los costados, en cuya parte más baja se abrirá una especie de arqueta, bien de *sillería* ó bien empotrando un lebrillo, correspondiente á la abertura de salida, á fin de recoger allí las heces, sin perjuicio de colocar otro tubo con llave de sangría un poco más alto, destinado á extraer el aceite limpio y brillante, y no efectuarlo por la boca como es práctica general en las mencionadas provincias. Tambien podria cubrirse para librarle en lo posible de las influencias atmosféricas.

Tinajas de barro cocido. — Estos recipientes son casi los únicos que de tiempo inmemorial vienen empleándose en nuestras antiguas almazaras, y en honor de la verdad se fabrican en España con notable perfeccion y economía. Como todas las demas vasijas, ofrecen tambien sus ventajas é inconvenientes que procuraremos exponer con la posible brevedad desde el momento en que nada nuevo podemos decir que no sea conocido y hasta olvidado de nuestros propietarios.

Desde luégo nadie ignora que la forma especial de las tinajas favorece en alto grado la reunion de los turbios en su fondo, separándose mejor y más pronto el aceite brillante, ó *descolgando*, como dicen los andaluces. Ademas pueden adquirirse en todas partes, y si se las cuida con algun esmero alcanzan larga duracion, siendo por último malas conductoras del calor. Razones son estas, que justifican cumplidamente la preferencia que le otorgan los almazareros: pero al lado de tales ventajas ofrecen otros defectos que en vano trataremos de ocultar. La excesiva porosidad del barro de las tinajas contribuye á que se impregnen de aceite, cuyas paredes interiores, una vez vacías, absorben con gran avidez el oxígeno del aire provocando una enérgica oxidacion, que da por resultado el enranciamiento del líquido contenido en sus poros, donde queda en reserva para actuar más tarde sobre los nuevos caldos que en ellas se reciban por grande que sea el esmero con que se las lave. Ademas, la cerradura hermética es difícil, su instalacion nada cómoda, ocasionada á peligrosos accidentes, y ocupando un espacio considerable; su transporte, desde la alfarería al molino, difícil y expuesto, si bien muchos propietarios procuran que la conduccion sea de cuenta y riesgo del fabricante; los escapes y rupturas inminentes, sobre todo si su espesor no es uniforme; cuando se las empotra en el suelo, la humedad exterior suele atravesar sus paredes, alterando el olor y sabor de los aceites, y en definitiva los trasiegos y manipulaciones se dificultan sobremanera.

No pocos de los defectos apuntados podrian ciertamente evitarse ó por lo ménos disminuirse. Así el uso de los capachos de esparto, á veces viejos, sucios y mohosos para tapar las tinajas, debe quedar para siempre proscripto, pues que se lograria una cerradura limpia

y hermética, adaptando á la boca de la tinaja un lebrillo invertido, cuyo diámetro fuese igual al de la boca de ésta, teniendo la precaucion de unir despues sus junturas con buen yeso, pero en modo alguno tapar dichas junturas con orujo desmenuzado cual recomiendan algunos autores. Respecto á la porosidad y sus funestas consecuencias desaparecerian vidriando la superficie interior; y por lo que hace á su instalacion, en vez de empotrarlas en el suelo sería preferible sujetarlas merced á sólidos basamentos de mampostería, construyendo de tal modo el suelo de la bodega, que en el desgraciado caso de alguna ruptura ó escape, el aceite vertido pueda recogerse en un depósito, como despues indicaremos.

De las vasijas de madera. — Así como las de buen roble no tienen rival para la conservacion y mejora de los vinos, en la industria objeto de esta monografía, y siempre que se trate de obtener aceites finos y delicados, deben quedar relegadas al más completo olvido. Su extremada porosidad favorece de tal manera la oxidacion de dichos líquidos que, por esmerada que sea su limpieza, no tardan en adquirir todos los caractéres de una completa rancidez; así, pues, en buena elaboracion, lo mismo las cubas que cuantos útiles de maderas hayan de ponerse en contacto con los aceites deben quedar para siempre proscriptos.

En su virtud, no ha podido ménos de causarnos grande extrañeza el que cuando casi todos los autores que se han ocupado de la materia están contestes en censurar el uso de tales recipientes, se recomienden por los Sres. Estéban Collantes y Alfaro en su *Diccionario de Agricultura*, pretendiendo, nada ménos, que la autoridad prohíba depositar aceites en toda vasija que no sea de la mencionada sustancia.

No negaremos que las de madera ofrecen la ventaja de ser, como ningunas, malas conductoras del calor, pudiéndose obturar con gran facilidad; pero al propio tiempo se empapan de aceite y enrancian de tal modo, que cuantos lavados se le prodiguen, son impotentes para corregir este defecto.

Y mucho ménos estamos de acuerdo con Columela, quien para

disminuir la porosidad de las vasijas de barro ó de madera, recomienda el impregnarlas de *alpechin*, con cuya práctica se consigue además, según dicho escritor, mejorar el aceite y dar más larga duración al recipiente. Este último efecto se comprende, pero respecto al primero permítanos tan sabio agrónomo le neguemos en redondo, mereciéndonos tal consejo el calificativo de absurdo, erróneo y hasta diabólico.

Háse propuesto también el tratar los mencionados envases con ácido sulfúrico, agua de cal, legía alcalina, alumbre, etc., pero á decir verdad ninguna de estas sustancias aminora un ápice los efectos de la excesiva porosidad, ni les despoja de su ingrato olor, una vez empapados de aceite rancio. Lo propio podemos decir de su carbonización superficial interior, que tan buenos resultados dá para la conservación del agua potable; la pequeña cantidad de cuerpos empíreumáticos que se originan entre los poros de la madera carbonizada, disolviéndose en el aceite, no tardan en comunicarle un sabor detestable sin conseguir el fin que se persigue.

No sucede lo propio si se les forra con hoja de lata ó estaño, pues que entónces son preferibles á todos los demás envases, por cuanto no tan sólo desaparecen los peligros de la porosidad, si que también quedan ménos expuestos á los cambios bruscos de temperatura.

De los recipientes metálicos.—Poco generalizados aún en nuestros molinos, van por fortuna tomando ya carta de naturaleza, no tan sólo en los almacenes de las ciudades populosas, si que también entre algunos cosecheros, á imitación de lo que se practica en las fábricas de aceites de semillas. Tenemos noticia de algunos propietarios que há tiempo los poseen, y de tal modo se encuentran satisfechos, que los conceptúan muy superiores á las demás clases de vasijas.

Desde luego dicho se está que bajo ningún concepto se construirán de cobre, plomo, zinc ú otro cualquier metal susceptible de ser atacado por el aceite; formando jabones venenosos y que sólo pueden emplearse sin peligro, bajo el punto de vista económico, los de

palastro ú hoja de lata. Aquéllos, sin embargo, aún cuando no son perjudiciales á la salud, ofrecen el grave defecto de oxidarse, colorando algo los aceites, y comunicándoles cierto sabor ferruginoso, poco grato, cualesquiera que sean las precauciones que se tomen y los cuidados con que se les conserve: razones son estas que nos inducen á preferir los de hoja de lata, llevando nuestro escrúpulo hasta el extremo de exigir que las soldaduras tengan la menor cantidad posible de plomo, y estén aplicadas de manera que no penetren en el interior de la vasija. Del propio modo, y por idénticas razones, las llaves de sangrías ó espitas deberán ser de bronce bien estañadas ó plateadas, y nunca de latón ó del mismo bronce solo, como con un abandono punible vemos en no pocos almacenes de esta corte, á ciencia y paciencia de la autoridad municipal.

La forma de las vasijas de hoja de lata suele ser la cilíndrica, recibiendo entónces el epíteto de *zafras*; y en cuanto á su capacidad, de igual manera que la de las tinajas, es sumamente variable, construyéndose desde las más pequeñas de 8 arrobas de cabida, hasta de 200 y más. Nada diremos de su precio por estar sujeto á grandes fluctuaciones, y solo consignaremos que es tanto menor, por unidad de cabida, cuanto su magnitud es más considerable; sin embargo, preferimos las de 80 á 100 arrobas, por cuanto las mayores son poco manuable, dificultándose mucho su limpieza.

Por lo demás, estos recipientes les conceptuamos preferibles á todos los indicados por razones fáciles de comprender. En primer término no prestan sabor de ningún género á los aceites, estando libres de escapes y de falsas vías; en segundo, ocupan menor espacio, pudiendo instalarse con toda comodidad sobre basamentos de sillería á cierta altura del suelo, lo que facilita mucho las manipulaciones; en tercero, se trasportan con ménos peligro, y por último, si se les tiene limpios y aseados, alcanzan larga duración recompensando con creces el pequeño aumento de precio que por unidad de cabida exigen sobre las tinajas.

En toda fábrica bien montada las *zafras* irán provistas de llaves á diferentes alturas para facilitar los trasiegos; hay quien recomienda posean también un indicador de nivel con dos escalas, una dividida en unidades métrico-decimales y otra en unidades del

país, con cuya disposicion basta observar el indicador para conocer el estado y cantidad de aceite contenido en la zafra, detalle muy importante y sobre el cual volveremos, al ocuparnos de la venta del expresado líquido; mas desgraciadamente dicho indicador está expuesto á rupturas y escapes, por cuya causa será difícil se generalice.

Tendrán además las zafras su cerradura hidráulica sencilla y económica, reducida á una canalita del mismo metal soldada alrededor de la boca, en donde, una vez llena de agua, penetrará el reborde festoneado de la tapadera, consiguiéndose de este modo interceptar toda comunicacion con el aire exterior.

En la mayoría de las fábricas de aceites de semillas, las vasijas destinadas á guardar dichos caldos son siempre de hoja de lata de forma prismática de base rectangular, revestidas al exterior de chapa de madera á fin de impedir los cambios bruscos de temperatura, evitando al propio tiempo las abolladuras.

Por último, entre todos los recipientes aquellos que ofrecen mayores garantías de limpieza son sin duda los de vidrio; más por desgracia su extrema fragilidad limita su empleo, el cual queda reducido á las botellas y botijuelas para el transporte. Nada más diremos acerca de estos por ser asunto reservado para cuando publiquemos la monografía sobre la filtracion y refino de los aceites.

DE LA BODEGA Ó ALMACEN

La bodega, *cella olarie* de los latinos, destinada á depurar y conservar los aceites hasta el momento de su venta, deberá instalarse á continuacion del local donde funcionen las prensas, pero siempre que sea posible á un nivel inferior, no tan solo por las razones ya indicadas, si que tambien para que la temperatura sea dulce y uniforme, pues como se ha visto, nada estraga tanto los aceites ni los predispone á experimentar las funestas consecuencias de la rancidez, como esos cambios bruscos. El excesivo frio que los congela, separando la oleina de la margarina, del propio modo que el calor favoreciendo la accion del oxígeno del aire, son extremos que conviene evitar á toda costa, so pena de que los aceites se desnaturali-

cen en breve tiempo. Por estas razones y otras que se desprenden de cuanto consignamos al hablar de las propiedades físicas y químicas de los aceites, la temperatura de la bodega deberá mantenerse, si es posible, entre 10 á 12 grados. Por lo demás, pronto indicaremos la manera de acrecer la temporalmente cuando así lo exijan las necesidades de un rápido *descuelgue*.

Los romanos conocieron las condiciones que debian reunir dichos departamentos. Ya Columela nos dice:

Ad eum statum cœli et torcular et cella olearia constituenda est, qui maxime á frigidis ventis avesus est.

Por tales razones, los almacenes subterráneos, pero ventilados, merecen sin duda la preferencia.

Respecto á su orientacion, si bien hay autores que aconsejan que sus lados mayores estén expuestos de Este á Oeste, nosotros creemos mucho mejor la de Norte á Sur, siempre y cuando los muros longitudinales sean espesos y adornados con ventanas provistas de persianas y dobles cristales, encontrándose además á un metro por lo ménos bajo el nivel del suelo. Construidos de esta suerte la temperatura interior será fácil de regular, cerrando ó abriendo las ventanas de una ú otra fachada, segun la estacion y el objeto que persiga el almazarero.

De este mismo parecer era Paladio, en el cual nos dice:

Olearis cella meridianis sit objecta partibus.

Por lo demás, dicho se está que en ella ha de imperar la más exagerada limpieza, lejos de todo foco pestilente, ventilada, seca, espaciosa y con buena luz, puesto que si bien es cierto que este último agente favorece la oxidacion, segun demostramos oportunamente, estando los aceites encerrados en vasijas opacas y bien obturadas, sus efectos no pueden ni deben temerse; además de que es fácil darles la oscuridad que se quiera cerrando las ventanas en caso necesario. Las paredes estarán bien enjalbegadas y el pavimento embaldosado con buenas losetas unidas con cemento hidráulico, ofreciendo un ligero declive hácia el centro ó hácia uno de los costados, donde se empotrará un recipiente que puede ser una tinaja de la misma capacidad que la que ofrezca la mayor de las vasijas

de la bodega, á fin de recoger en ella el aceite en el desgraciado caso de rupturas ó escapes imprevistos. Los recipientes se instalarán en dos ó más filas paralelas á los muros longitudinales, separados algo de estos y mantenidos sobre basamentos de cal y canto, á fin de poderlos inspeccionar con facilidad tanto por detrás como por sus fondos respectivos. Unos rails, tendidos á lo largo del piso, auxiliarian el transporte, la carga y la descarga, en el caso de exigirlo así la importancia de la cosecha. En conclusion, á ser posible, no estará demás disponer del agua necesaria para la limpieza de las vasijas dentro de la misma bodega, pero evitando los escapes y todo motivo de humedad.

En las almazaras perfeccionadas, el local de clarificacion natural por reposo, debe estar separado del almacen propiamente dicho, así como convendrá siempre guardar en departamentos distintos los aceites finos de los ordinarios, y unos y otros de los turbios ó *borras*.

Por desgracia, en nuestro país, lo mismo en la bodega que en todas las oficinas del molino, reina el más punible abandono, imperando por doquier la más refinada suciedad, segun manifestamos al principio de esta monografía; pero aún cuando se nos moteje de que incurrimos en inútiles repeticiones, no podemos resistir al deseo de trascribir la verídica descripción que de los antiguos molinos andaluces hace el Sr. Villaverde en su ya citado opúsculo.

«Alejémonos un poco de su vista (habla de los arrieros que conducen aceituna á la almazara), dejando á los hombres del camino hacer el suyo dormitando con el sueño de la ignorancia sobre los abismos insondables que pisan, ó que amenicen su jornada con los borrosos cantares que le son característicos, si están advertidos del inminente riesgo que corre el viajero que transite por los arrecifes de Andalucía.»

«Con alguna delantera que les tomamos, conseguimos alcanzar ántes que ellos las puertas del molino, objeto entonces de nuestra caminata; como era de suponer, estaban cerradas. Al mozo que acertó á meter las guardas de la llave en la cerradura, le fué preciso descomponer el cuerpo, aguantar la respiracion y remangar el labio para darle vuelta, y si lo consiguió al fin, como así mismo

descorrer el pesado cerrojo haciendo hincapié en el umbral de la mampostería, fué por el auxilio de otro compañero y por acumulacion de fuerza hasta vencer la resistencia que opusieron los goznes, tal se hallaban estos, el cerrojo y la cerradura, cargados de seco, espeso y mohoso orin. Los vapores que entonces se escaparon del interior, al que no le puso enfermo, cuando ménos le hizo volver la espalda.»

«Poco ó nada se habia entrado desde la cosecha anterior en aquella mansion abandonada, todo se encontraba en ella tal cual quedó en el último instante de terminar la campaña. Instrumentos de labor por aquí, espuestas y capachas embetunadas de pasta de aceite rancio por allí, pilas de tortas podridas caídas y rotas, entrelazadas con tisú de arañas ó llevadas á larga distancia, transformadas en menudo grano y en fino polvo, ya por las alimañas é insectos, ya por las aves caseras, obstruian el paso por todas partes. Sin estar el suelo recubierto por centenares de nidos fraccionados de golondrinas, desgajados de las vigas á impulsos del vendabal, nuestros piés se hubieran enclavado en el recinto del molino, expuestos á ser encolados de la manera que lo estaba el rulo á su plano y todos los órganos mecánicos entre sí. Los gatos habian tomado estos espacios por vergeles de sus amores, y en ellos hubo de haber querellas, y justas, y torneos, y tambien valor dudoso, porque todos los rincones acusaban la descomposicion que causa el miedo, sin que fuera imperfecta la duda de que tambien le acometió al pato, pava, gallo y gallina, al turbar dulce sueño el furor de los combatientes, porque se encontraban en otros sitios señales visibles de que ellos habian tenido desfallecido el ánimo y sentido pavorosos temores. La pegajosa y repugnante tinaja deja ver en su fondo, bajo una delgada capa de aceiton, una borra espesa y rancia; las súcias tapas naufragan enteras ó rotas en un piélagos de múltiples capas de lo que sirvió el año anterior para abrigar las tinajas, cuya masa se halla tan bofa y podrida, que no ofrece resistencia y ocasiona que al andar, se hunde la pisada. La *bomba* retiene, si bien muy mermada, aguas cuajadas de cieno del año anterior. La caldera es de color verde-moteado de blanco por dentro, y está macizada de pedruscos, casquijo y telarañas; cuñas, pa-

las, mazos, palancas, pernos, cadenas, ganchos y útiles de todas clases, quitan libertad al andar y si se repara en la viga, mal sostenida por el torcido husillo, al que falta la llave, el ánimo se contrista y se siente impulsos de escapar.»

«Cuanto emana de este sitio nos revela que allí ha predominado la pereza, la incuria, el descuido, el abandono, y en fin, la antipatía más decidida por los hábitos del trabajo. Tal espectáculo, no pudo ménos de sugerirnos multitud de reflexiones, y una vez echada á volar la imaginación, nos hizo dar un salto á la Calzada de Sevilla y á los almacenes de Málaga.»

No seguiremos al Sr. Villaverde en su gráfica pintura; basta con lo transcrito para que nuestros lectores comprendan cual pálidos estuvimos en la descripción que de las antiguas almazaras andaluzas, hicimos en otro lugar, así como de la imposibilidad de obtener aceites comestibles en tan inmundos lugares.

DE LA CLARIFICACIÓN POR REPOSO Y DE LOS TRASIEGOS

Dijimos que el caldo que fluye de las prensas deberá permanecer en las *bombas* ó *pocillos* sólo el tiempo estrictamente necesario para que la materia grasa, separándose del agua, venga á sobrenadar; pero cualquiera que sea el método seguido en la elaboración, y á mayor abundamiento si se operó en frío, los aceites, al salir de los mencionados pocillos están muy lejos de ofrecer el grado de transparencia y diafanidad exigida por el comercio é indispensable para su perfecta y larga conservación; ántes por el contrario, aparecen más ó ménos turbios, mezclados con no pequeña dosis de sustancias extrañas, tales como fragmentos de celulosa muy dividida, mucílago, materias amargas, albuminoideas, etc..., las que urge separar cuanto ántes, si queremos impedir los efectos de una prematura rancidez.

Desde luego, el medio más fácil y espedito de obtener dicho resultado, y casi el único seguido en las almazaras por los propietarios, se reduce á la depuración natural que origina el reposo auxiliado á veces por el calor artificial y seguido de los trasiegos indispensables.

No era otro el procedimiento conocido de los romanos, llegando hasta el extremo de recomendar se practicaran con los aceites nuevos dos trasiegos diarios.

Oleum si poteris bis in die depleto.

Y tan numerosas habian de ser las vasijas destinadas á la decantación, que Columela indicaba nada ménos que 30, para una cosecha mediana.

Nuestros propietarios no son á la verdad muy escrupulosos en esta materia, pues si bien todos desean ver cuanto ántes *descolgados* sus aceites para poderlos pronto enagenar, se curan muy poco ó nada de trasegarlos, dejándolos meses enteros y en ocasiones años en contacto de los turbios; práctica funesta y de fatales consecuencias que es necesario desaparezca para siempre. Nada hay que estrague y desnaturalice tanto los aceites como ese nefando consorcio. Dada la compleja composición de las *borras* no tardan en corromperse, cual lo demuestra el olor nauseabundo que exhalan, alterando indefectiblemente los caldos colocados sobre tan temible enemigo.

De poco servirán cuantos cuidados hayamos puesto anteriormente si olvidamos el sábio precepto de *clarificar cuanto ántes los aceites, separándolos de sus heces ó borras*.

Veamos, pues, de que manera suelen proceder nuestros cosecheros para lograr dicho extremo.

Siendo el primero y principal objeto que persiguen, el *descuelgue* rápido y completo de los aceites, y como estos, particularmente los andaluces, se depuran con dificultad por ser casi siempre bastos y margarosos, recurren á fluidificarlos aumentando su temperatura. Pero en vez de echar mano de métodos en lo posible inofensivos, se valen del peor de los medios imaginables. Para acrecer el calor del caldo contenido en las tinajas, las cuales están empotradas en el suelo hasta la mitad ó más de su altura, cubren la parte que queda fuera de tierra, y hasta la misma boca, de una espesa capa de orujo desmenuzado, operación que denominan *arrojar las tinajas*. Este orujo, húmedo y poroso, se oxida y fermenta con rapidez suma, aumentando su temperatura y en su virtud la del acei-

te contenido en la tinaja, el cual se fluidifica depositando los cuerpos que tenia en suspension, por cuyo motivo queda bien pronto límpido y á veces tan brillante como el mejor filtrado.

Si el orujo se limitara á producir solo el expresado efecto, su empleo sería sin duda ventajoso y económico; mas por desgracia las emanaciones pestilentes que de su seno se desprenden, comunican á los aceites un olor y sabor detestables. Quien alguna vez haya visitado los antiguos molinos andaluces no encontrará en modo alguno exageradas las frases que el Sr. Villaverde stampa al ocuparse de tan diabólico abrigo. «Los mismísimos ángeles caidos, escapados de los profundos infiernos, no hubieran podido dar una conseja más desatinada. El consabido consejo con que *arropan las tinajas* hubiera sido mejor empleado en arrojar al inventor que concibió tan funesta idea, para que la idea y él hubieran quedado en la cloaca en que convirtieron unos sitios que deben resaltar por su limpieza, aseo y buen olor.» Y más adelante prosigue: «como la temperatura es causada por una fermentacion, que no es otra cosa que lo conocido vulgarmente con el nombre de pudricion, esparce en el almacen una atmósfera pestilente compuesta de distintos gases, muy nocivos bajo distintos puntos de vista para los aceites, porque estos los absorben con avidez hasta llegar á su completo grado de saturacion. Para convencerse de esta verdad y de que aun cuando las tinajas estén perfectamente limpias bastan esas múltiples mantas *sui generis* de filamentos de pulpas, huesos y pepitas de aceituna para ocasionar su ruina y deterioro, que no se verá un almacen en que tenga orujo ácido, podrido, hediendo, por muy poco tiempo que haya tenido de permanencia en él, en que el aceite por muy tapado que se halle, no participe del gusto que se mastica en el espacio del local.»

Estamos de acuerdo con las oportunas y gráficas frases del señor Villaverde, las cuales hemos trasladado para dar mayor fuerza á nuestros consejos. Todo cosechero celoso de la bondad de sus aceites debe proscribir tan abominable práctica desterrando para siempre de la bodega los orujos y demás residuos de su industria.

Empero al tratar de la clarificacion de los aceites por reposo y decantaciones sucesivas, nos encontramos en presencia de un pro-

blema difícil de resolver satisfactoriamente. Por un lado, urge separarlos cuanto ántes de las sustancias que los impurifican si hemos de evitar su prematura alteracion; de otro, para conseguir dicho objeto, es preciso, las más veces, echar mano del calor artificial y este calor puede favorecer la rancidez. En su virtud, siempre que los aceites sean de suyo fluidos, tales como los de Tarragona y algunos otros catalanes y valencianos, será preferible dejarlos en la bodega, cuya temperatura no deberá subir de $+ 12^{\circ}$ á 14° con tal que se depuren ó descuelguen en pocos dias espontáneamente. Pero en caso contrario, si dicha depuracion espontánea se prolonga, con aceites grasos, obtenidos escaldando las pastas, podremos sin grave inconveniente recurrir al calor artificial.

Para conseguir dicho fin, háñese propuesto diferentes medios más ó menos espeditos y racionales que juzgamos del caso consignar.

En algunos distritos olivareros suelen introducir en las tinajas calentadores de hoja de lata llenos de carbones encendidos análogos á los empleados para la calefaccion de los baños caseros y parecidos á los propuestos por ciertos enólogos para aumentar la temperatura de los mostos; pero entendemos que tal método, si bien ménos peligroso que el *arropado de las tinajas*, ha de comunicar indefectiblemente á los aceites sabor y olor á quemado, favoreciendo su ulterior enranciamiento y despojándoles de no pequeña porcion de su característico y grato aroma. De estos aparatos dice el Sr. Villaverde que «aun cuando sean invencion de Lucifer para dar á los aceites el martirio de San Lorenzo, constituyen un método ménos malo, en el caso de urgente necesidad, que lo es el dichoso orujo.»

Preferible nos parece aumentar la temperatura de la bodega, bien con el auxilio de estufas, como lo hacen en algunos almacenes de las grandes ciudades, bien, lo que sería más económico, aprovechando el calórico perdido de la *pailla*, que podria circular por tubos de palastro, colocados detras de las tinajas, sujetos á los muros longitudinales, y que, recorriendo toda la extension de la bodega, fueran á salir por una chimenea de tiro. En tal caso, procuraremos regular el calórico de suerte que la temperatura no exceda de 28° á

30°, para lo que el cosechero poseerá sus termómetros correspondientes, que le servirán de seguro guía.

A este medio suelen recurrir tambien en las fábricas de filtracion y refino, y fundado en el mismo principio se estableció en Sevilla, hácia el año de 1851, una gran fábrica de depuracion. Los aceites se vertian dentro de depósitos prismáticos de palastro, colocados en dos filas sobre basamentos de mampostería, en una espaciosa nave calentada por una corriente de aire que, chocando contra los tubos de un calorífero, mantenian la temperatura entre 30 y 32°.

Ademas de otros detalles, cada depósito llevaba varias llaves á diferentes alturas, de suerte que á los pocos dias de estar el aceite en reposo, podia abrirse la espita más elevada, y sucesivamente las más bajas á medida que los posos iban depositándose en el fondo.

Segun el Sr. Manjarrés, de quien tomamos estos datos, los resultados económicos de dicha empresa fueron pocos satisfactorios, pues que los aceites, á pesar de su perfecta transparencia, eran malos y acres, por traer ya los defectos de una viciosa elaboracion.

Quizá fuera preferible, despues de decantar á las cuarenta y ocho horas de reposo los aceites más claros, si no lo estaban bastante, terminar su depuracion recibiendo en otras vasijas donde se les adicionaria agua caliente, y en cantidad tal, que la mezcla bien agitada llegara á adquirir 30° próximamente de temperatura, decantando de nuevo el aceite una vez clarificado; ó bien en el caso de disponer de un generador de vapor, servirse de él inyectando un chorro en la tinaja hasta lograr la mencionada temperatura.

Operando así, conseguiremos no tan sólo acrecer la fluidez, tan necesaria para que los aceites descuelguen, si no al propio tiempo el coagular en parte la albúmina, despojándoles tambien de mucho mucílago y algo de la materia colorante y parenquimatosa, que el agua arrastraria consigo.

Pero la verdad despues de todo, es que, habiendo nosotros practicado el primero de estos dos últimos métodos, con cierta cantidad de aceite obtenido sin escalde, aún cuando se depuró en breve tiempo, por cuyo motivo le trasegamos limpio y diáfano á las cuarenta y ocho horas, pudimos notar que habia adquirido sabor extraño, perdiendo no poco de la fragancia que conservó el

depurado sin el concurso del agua caliente, ni del calor artificial, y enranciándose mucho ántes que este último.

En el caso de no convenir que el agua se mezcle con los aceites, podríamos valernos de un serpiente de cobre estañado que, introducido en el seno de las tinajas ó de las zafras, recibiria un chorro de vapor acuoso tomado de un generador, y de tal modo dispuesto que el agua condensada saliera con facilidad al exterior por un tubo recto ascendente, soldado al del mismo serpiente, análogo al propuesto para la calefaccion de los vinos.

De cuanto acabamos de exponer, se deduce la conveniencia de que los aceites finos y aromáticos obtenidos en frio, *descuelguen* sin el concurso del calor artificial, puesto que todos los métodos recomendados hasta el dia alteran más ó ménos su natural fragancia; pero esto no significa que justifiquemos la malísima práctica seguida por nuestros cosecheros de abandonar los aceites sobre las borras hasta la primavera, ó lo que es peor, aún, no trasegar jamás.

Para que las heces se depositen con mayor facilidad y prontitud, hay quien aconseja batir bien los aceites con una solucion de alumbre en el agua ántes de cada trasego; pero nosotros conceptuamos preferible, por razones fáciles de comprender, el empleo de un agua que contenga 12 por 100 de buen tanino, el cual formará un compuesto insoluble con la albúmina de los aceites, concurrendo, juntamente con el calor del agua, á despojarles del cuerpo más alterable, y á favorecer la formacion del precipitado.

Algunos autores antiguos recomendaron colocar en el fondo de las tinajas una esponja empapada en una pasta semi-líquida, compuesta de dos partes de alumbre en polvo y una de creta, lo que segun afirman, conserva los aceites y facilita la separacion de los turbios; pero ésta es una de tantas recetas empíricas consignadas en ciertas obras, cuya virtud y eficacia no alcanzamos á comprender.

Como quiera que sea, al cabo de cuatro ó seis dias máximum de tiempo, el almazarero deberá proceder al primer trasego. Un segundo á los quince ó veinte, y por último, otro cada tres meses durante el primer año, y dos en los consecutivos mientras dure el almacenamiento, aprovechando la época en que están más *descol-*

gados y brillantes, conservándoles siempre en vasijas herméticamente cerradas y limpias.

Ni una sola palabra diremos acerca de la manera de efectuar los trasiegos, práctica que varía según nos valgamos de sifones, bombas ó llaves, colocadas á diferentes alturas de los recipientes y según la disposición de la bodega, limitándonos á recomendar: 1.º Que se elija siempre el método más económico, rápido y expedito, y que airee ménos el aceite. 2.º Que se tengan algunas vasijas de repuesto, bien lavadas con legía caliente y despues con agua, y por último hasta con buen vinagre si ofrecieran mal olor, para recibir en ellas los primeros aceites trasegados. 3.º No envasar nuevo caldo en las tinajas que van quedando vacías, sin que ántes se las someta á la misma pulcra y minuciosa limpieza. Y 4.º que los turbios ó aceitones se guarden en recipientes y locales distintos, construyendo, si fuera posible, tantos almacenes separados, cuantas fueran las clases de aceite.

Ademas de todas estas precauciones, no han escaseado las recetas más ó ménos absurdas para conservar en lo posible inalterables los aceites. Plinio aconsejaba la adición de sal comun en la tinaja para prevenir la rancidez, abrigando la extraña creencia de que aquellos caldos que procedían de olivos cuya corteza estaba hendida, eran más aromáticos y de más larga conservacion. D. Celedonio Payo Vicente, en la pág. 286 de su ya citada obra, recomienda con el propio objeto adicionarles seis onzas de azúcar previamente triturada en un poco de aceite por cada cien libras de este líquido; pero advirtiéndole que si está ya rancio ó la mezcla no se hizo con cierto cuidado, será muy perjudicial, porque desenvuelve mejor el gusto y el olor incratos que adquieren con el tiempo. Bizzarri (1), refiriéndose á Bose, dice que el azúcar blanca sería un buen conservador del aceite, debiendo emplearse á razon de 200 gramos de aquélla por cada cien litros de éste, triturados ántes en frio con un poco del mismo aceite.

Nosotros entendemos que todos estos medios son deficientes, y que sólo una elaboracion esmerada, una perfecta y rápida depura-

cion por medio de reiterados trasiegos, mucho aseo, buenos envases con cerraduras herméticas, y por último, almacenes cuya temperatura se mantenga entre 10 y 15º máximo, sin que jamás lleguen á congelarse los aceites, son los únicos medios racionales de retrasar por largos años la rancidez que tantos perjuicios origina.

Respecto al refino y clarificación artificial de tan preciado líquido, constituyendo una industria distinta de la fabricación propiamente dicha, nada consignaremos por el momento, reservándonos el tratarla en otra monografía con todos los detalles que su importancia merece, y donde al propio tiempo nos ocuparemos también de la extracción del aceite de granos así como de las sofisticaciones de que suelen ser objeto los de oliva; asunto que tanta gravedad reviste hoy y que de tal manera puede comprometer el porvenir de una de las primeras fuentes de nuestra riqueza agrícola, si quien puede y debe no corta de raíz el mal que todos lamentamos.

Pero ántes de terminar este punto séanos permitido transcribir, extractando de la selecta obra del Sr. Cappi, ya citada, los siguientes principios que corroboran una vez más cuanto hemos consignado en el curso de este modesto trabajo.

1.º El edificio del molino, á ser posible, estará expuesto al mediodía, siendo espacioso, templado, con suficiente ventilación, lejos del aposento donde se encienda fuego, legísimo, y dividido por un muro, del local en que trabaje la caballería, si se muele con fuerza animal, y de la máquina de vapor fija, si fuese éste el motor empleado.

2.º Que reine el mayor aseo en toda la maquinaria la cual deberá lavarse previamente, cuando lo consienta su naturaleza, con legía de potasa hirviendo. Lo propio se efectuará con los demás utensilios que deberán ser de hierro estañado, y en modo alguno de madera.

3.º Nunca se permitirá á los trabajadores fumar ni comer nada en la almazara, porque la menor exhalación, y mucho más el humo, perjudicaría al aceite, que es delicadísimo sobre todos los demas líquidos.

4.º Se molerá poco la aceituna á fin de no deshacer el cuesco, porque la almendra, conteniendo una pequeña cantidad de aceite

(1) L'olio d'oliva del Dr. Alessandro Bizzarri, página 23.

fácilmente alterable, obraría sobre la calidad del superior. Estrujada la pasta, se remuele despues cuanto se quiera para extraerle todo el aceite que contenga, pero escurriéndole aparte y guardándole del propio modo separado, por ser necesariamente inferior.

5.° Queriendo obtener un aceite excepcional será preciso emplear distintos capachos, es decir, que aquellos que sirvan para la segunda extraccion no servirán para la primera, y mucho ménos los que se utilicen para la extraccion en caliente se usarán para los obtenidos en frio.

6.° Cuando se pretenda fabricar aceite superior no se considere exagerada la necesidad de poseer dos prensas, una de menor fuerza para la *primera* presion y otra de gran potencia para la *segunda*. Con todo; será indispensable lavar á menudo y por igual los capachos y los recipientes, á fin de espeler cualquier elemento de alteracion.

7.° Sin describir, como otros hacen, los menores detalles ocasionados por la ruptura de los esportines y su colocacion en el centro de la platina de la prensa, puesto que no dirigimos la palabra á quienes ignoren del todo esta industria, nos limitaremos á advertir que para que la compresion sea más eficaz convendrá interponer entre los capachos discos de hierro estañado.

8.° El aceite que fluye de la prensa con dos ó tres vueltas del tornillo será el más superior de todos, constituyendo el número primero de la siguiente escala gradual de finura.

A, Aceite extraido sin ninguna ó con ligerísima presion.

B, Aceite obtenido con poca fuerza de presion.

C, Aceite procedente del remolido y presion en frio, con toda fuerza.

D, Aceite extraido con agua hirviendo, teniendo cuidado de interrumpir de cuando en cuando las presiones, á fin de que el caldo fluya con facilidad.

9.° Tenemos, por tanto, propiamente hablando, *cuatro* clases de aceite que un perfecto industrial procurará conseguir si quiere dar á su mercancía aquel *verdadero tipo* de que hasta ahora habia carecido, demostrando que puede obtener aceites finos y delicados.

Se argüirá que multiplicando de esta suerte las operaciones se encarece la mano de obra, pero esto solo es cierto para aquellos hacendados que poseen almazaras antiguas donde la molienda y presion con escalde se efectúan en el mismo local; más no lo es para quien construye su fábrica con la idea preconcebida de alcanzar la mayor perfeccion, colocando en departamentos separados las muelas, las prensas y la bodega, y esta última á un nivel más bajo para la conservacion del aceite.

10. Con tal arreglo, el aceite, en lugar de caer en un cubeto para desde aquí vaciarlo en otro y de nuevo en una vasija mayor, repitiendo operaciones que pueden efectuarse de una sola vez, es indudable que estando la prensa colocada á un nivel superior, el caldo puede marchar por una canal que partiendo de la platina vaya á verter en la vasija, donde permanecerá hasta decantarle.

11. Para el aceite llamado mercantil y de *toda pasta* bastará la advertencia de separar el obtenido *en frio* del extraido con agua caliente, y si aun quisiéramos prescindir de esta operacion se puede recoger el primero y el segundo en el mismo cubeto, separando tan solo el que fluya turbio y oscuro, del claro y semi-claro, lo que, para otra clase que no sea el mencionado de *toda pasta*, no aconsejaremos nunca, ni mucho menos aprobaremos.

12. Del propio modo, estando la extraccion del aceite basada sobre el principio del magullamiento, trituracion y compresion del fruto; por fuerte que sea la presion que se ejerza con las máquinas, será imposible sacar de la primera vez todo el jugo oleoso. Por esta causa, despues de haber obtenido el aceite con el intermedio del agua hirviendo, se remolerá la pasta sometiéndola de nuevo á la accion de la misma prensa, y mejor á la hidráulica para lograr el máximo de producto.

Como complemento de lo indicado añadiremos que, utilizando desde el principio la prensa hidráulica provista de la *gabbia* (recipiente para estrujar la pasta) de hierro, se podrán obtener con mayores ventajas tres clases de aceite recibiendoles en distintas vasijas. El primero, claro y brillante, casi sin ninguna presion: el segundo, comprimiendo lentamente á fin de que fluya separado de las *heces* y por último el tercero, oscuro y mezclado con mucha ma-

teria vegetal, obtenido con el máximo de presión de que se pueda disponer (1).

De la maquila. Sabido es, de cuantos conocen la industria objeto de estas mal perjeñadas líneas, que una gran parte de nuestros hacendados carecen de molinos propios donde elaborar su aceite, viéndose en la dura necesidad de recurrir á fábricas ajenas pagando, como es justo, una cierta suma en especies ó en metálico á cambio de la molienda, remuneración que recibe el nombre de maquila.

Tal estado de cosas se debe en primer término á la escasez de molinos en ciertos y determinados distritos olivareros, por varias causas, históricas unas, y actuales otras, que no son del caso exponer; y en segundo á la pequeñez de las cosechas de muchos propietarios á quienes por esta misma razón es difícil pueda convenirles construir edificios que siempre exigen crecidos desembolsos.

No es ahora el momento oportuno, pues nos separaríamos demasiado de nuestro objeto, de discutir el trascendental problema económico-social, de si las industrias rurales deben separarse de la casa del labrador, del fundo rústico, tomando un carácter puramente industrial, ó por el contrario conviene que formen parte de la explotación agrícola, viniendo á ser como el complemento de los trabajos del hacendado. Cuestión es esta que entraña tal importancia, que en vano sería desconocer y para cuyo desarrollo necesitaríamos salirnos del plan que nos hemos propuesto.

De todos modos: el cambio radical en la manera de ser de las actualesalmazaras no es obra tan sencilla, fácil y rápida como pudiera creerse á primera vista; y por más que reconozcamos de buen grado la provechosa tendencia que de algunos años á esta parte se nota en los distritos olivareros más vastos é importantes, tanto españoles como extranjeros, tendencia encaminada á imprimir cierto carácter industrial á la elaboración de los aceites de olivas, en otras muchas comarcas donde el árbol de Minerva ocupa ménos

(1) Cippi obra citada

extensión ó la propiedad está más repartida), no pocos pequeños propietarios se dedican con incansable afán los medios de construir molinos aceites verdaderamente rurales y económicos, al alcance de las más modestas fortunas, que reúnan al propio tiempo la mayor perfección posible en el trabajo. Cosecheros conocemos que no poseyendo esquilmo suficiente para sufragar los crecidos gastos que ocasiona la instalación de una almazara y en vista del despilfarro, poco interés, ningún esmero y dudosa moralidad de muchos propietarios de molinos públicos, recibirían entre sus brazos como á un verdadero redentor á quien tuviera la dicha de idear máquinas eficaces, sencillas y baratas.

Bien se nos alcanza que el problema podría también resolverse, y acaso con mayores ventajas, por medio de las asociaciones, imitando lo que con tan buenos resultados hacen en Grouyére para la fabricación de sus selectos quesos; pero por desgracia, forzoso nos es reconocer que, la falta de hábitos, los recelos mútuos, las rivalidades locales y acaso la ignorancia de las grandes ventajas de la asociación para todos los fines de la vida humana, son obstáculos que se oponen y se opondrán, quizá por mucho tiempo, á que se realice tan bello ideal.

Por otra parte, y dígame lo que se quiera, estamos muy lejos aún de haber alcanzado aquel grado de perfeccionamiento y cultura en que, cual acontece ya en Jerez con la elaboración de aquellos esquisitos vinos, el olivicultor, limitando todos sus cuidados al logro de abundantes y selectas cosechas, venda las aceitunas al industrial, quien se encargaría de sus ulteriores manipulaciones. Entónces, es indudable que, con esta división de trabajos bien entendida y organizada, disminuirían necesariamente todos los gastos, mejorándose al propio tiempo los productos y elaborando bueno y barato, único medio de satisfacer las tendencias de las modernas sociedades. Responda por nosotros la magnífica fábrica de D. Juan Briebe, de Sevilla, en donde, como veremos más adelante, el coste de fabricación viene á ser de 0,75 de real por fanega, con una celeridad tal en el trabajo que garantiza y asegura la bondad de los aceites resultantes.

Empero, cualquiera de algún modo se resuelven estos problemas,

el pequeño olivicultor tiene que resignarse, mal de su grado, á fabricar el aceite en molinos ajenos, exponiéndose á sufrir las fatales consecuencias de todos conocidas y lamentadas.

Ahora bien; es indudable que, muchos defectos podrian corregirse con grandes ventajas para el buen nombre de los propietarios de molinos públicos y no escaso beneficio de los maquileros. Esto se lograria en parte:

1.º Procurando que desaparezca, de una vez para siempre, la forma abigarrada en que suele pagarse á los trabajadores encargados de la fabricacion, verificándolo á jornal, sin que por ningun concepto tengan jamás derecho al aprovechamiento de ninguna clase de residuos, ni mucho ménos al aceite de las alpechineras.

2.º Que la maquila se cobre siempre ó razon de la cantidad de aceite elaborado y en modo alguno por *tareas* ó *pie*, como suele efectuarse en ciertos puntos. De otra suerte el dueño del molino y los trabajadores sólo atenderán á moler y prensar con rapidez, curándose poco ó nada de la perfeccion del trabajo.

Oigamos lo que sobre el particular consigna D. Celedonio Payo Vicente, en su ya citada obra. «En donde pagan á los obreros en aceite, arreglando el tanto á proporcion de lo que sacan, concilian el interés del amo con el de los sirvientes, pues presidiéndose la aceituna con mucho más cuidado se aprovecha entre el amo y el criado el aceite que se habia de ir en el orujo mal producido; y no sucede lo que en los molinos que se paga por *tareas*, que entónces se va á despachar y no se cuida de apurarlas bien.»

3.º Que las pastas y orujos no queden, en poco ni en mucho, á favor del almazarero ni de los operarios, siendo preferible en todo caso aumentar el precio de la maquila: de otro modo es evidente que conviniendo al dueño del molino que aquellos resulten con la mayor cantidad posible de aceite, ni las aceitunas se molerán, cual fuera de desear, ni mucho ménos se darán los aprietos y escaldes con la fuerza y esmero necesarios.

4.º Que el aceite de las alpechineras se reparta á prorrato entre los maquileros y los dueños, segun la cantidad de aceitunas que cada cual haya conducido al molino.

5.º Que se fije en contratos especiales en qué fecha ha de co-

menzar la molienda de cada uno, cuanto ha de tardar, grado de finura de la pasta, número de prensados y tiempo que el cargo ha de estar bajo la prensa; y por último, todas aquellas cláusulas que la experiencia haya reconocido indispensables á fin de que, sin menoscabo de los justos y legítimos provechos de los dueños de molinos, queden los maquileros á cubierto de tanta rapacidad.

Léjos de nosotros la idea de ofender á nadie en particular, conocemos propietarios de almazaras honrados y celosos que se interesan por sus clientes hasta el punto de moler y trabajar con mayor esmero las cosechas de estos, que las suyas propias; pero tampoco puede negarse que el mal existe de abolengo, puesto que, cuantos autores se ocuparon de la materia han clamado contra la desmedida avaricia de los maestros molineros y de muchos propietarios de almazaras públicas.

Y para que se vea que no exageramos, permítasenos trasladar algunas citas históricas consignadas por respetables escritores.

El viejo Caton daba los siguientes consejos á los propietarios de las almazaras. «Trabajad, les decia, á conciencia, empleando si es posible dos clases de utensilios: elegid para molineros hombres agradables y cuidadosos: aquellos que hayan de comprar más tarde el aceite. No distraer ninguna porcion para serviros de ella, empleando tan solo la que os entregue el encargado ó propietario. En caso de hurto cada sustracion será castigada con la multa de 40 *sestertii*. Los que elaboren aceite jurarán, ante el hacendado ó su administrador, declarando, que ni ellos ni nadie ha sustraído aceite ni aceitunas del molino de su pertenencia. Aquellos que no presten dicho juramento dejarán de percibir los jornales devengados. Si por culpa del empresario el maquilero sufre algun daño, se le hará una deduccion de los gastos de molienda, deduccion que deberá fijar una persona de probidad reconocida.»

Hace ya más de un siglo que á propósito de este asunto escribia Bernard: «Hé aquí un hecho que demuestra hasta donde los beneficios de los dueños de molinos, son considerables en Grasa (1).

(1) Ciudad del mediodia de Francia.

Ellos mantienen caballerías y domésticos que trasportan gratis hasta tres leguas de distancia y muelen del propio modo las aceitunas ajenas. Así, los particulares, sin mantener molineros, ni darles jornal, ni gastar en la conduccion, reciben despues su aceite y lo venden ó le conservan. Solo entregan el orujo á cambio de tantas ventajas, sacrificio al parecer pequeño; y sin embargo, es dudoso exista localidad en que la molienda resulte más cara que en Grasa. Los propietarios de molinos quedan largamente recompensados de sus officiosos favores con el aceite de los orujos y de las alpechineras.»

El abate Rocier, al ocuparse del mismo asunto, consigna las siguientes frases: «El precio de la molienda varía segun cada país; pero se puede decir que en general cada medida se paga á cinco reales, que viene á salir poco más ó ménos á 20 rs. la carga de aceite de 320 libras peso de marco. Este dinero es todo para los obreros, y el propietario del molino no percibe una blanca. ¿Dónde está, pues, su ganancia y el interés de su principal, puesto que él lo pone todo excepto las mulas ó caballos? No hay que dar cuidado, que no perderá nada: el producto le asegura una ganancia decente. Los obreros sacan tambien para su provecho la mitad del orujo. Esta policía del taller puede variar segun los lugares, pero es bastante general. En algunas partes se paga el trabajo de los obreros en aceite, y es más razonable en cierto sentido, porque entónces tienen interés en sacar del orujo todo el aceite posible, y en el otro caso su interés consiste en multiplicar las prensadas, porque les importa muy poco que en el orujo quede mucho aceite.»

Por último, abreviando citas, veamos lo que sobre el particular escriben dos notables olivicultores italianos: «No cabe la menor duda que las almazaras, con especial aquellas en donde se maquila, son depositarias de importantes valores en olivas y aceites, los cuales constituyen para ciertos propietarios, sino el único, al ménos el principal producto de su hacienda; y para otros la exclusiva recompensa de sus trabajos. Incumbe, pues, á los dueños de molinos la obligacion de garantir al maquilero de cualquier daño, pérdida ó avería que por culpa suya ó por impericia de sus operarios

pueda irrogársele. Deberá, además, hacer de modo que desaparezca todo motivo de duda en el cliente sobre si este recibe ó no cuanto caldo le corresponde. ¿Quién será capaz de asegurar que en un momento de distraccion del maestro molinero, parte del aceite no escape á las alpechineras? Para desvanecer tan justos temores el que escribe estas líneas ha renunciado, ántes que nadie, al derecho que tenia sobre los aceites de infierno, distribuyéndolos entre sus maquileros, y espera ver imitada su conducta por los demás dueños de molinos públicos.»

«Otra causa de desconfianza que ejerce cierta influencia, no tan solo sobre la cantidad, si que tambien sobre la calidad del producto, es el sistema de tasa ó maquila, cuyo pago debiera efectuarse siempre en razon del aceite extraido, desterrando de hecho la costumbre seguida en ciertas fábricas de pagar á los molineros á destajo ó por *pié*, como en proporcion del número de cargos, el propietario es á su vez pagado por el cliente. El destajo, segun hemos tenido ocasion de consignar, implica ligereza, y por lo mismo negacion de aquellos solícitos cuidados tan indispensables en esta industria. Una almazara, para que sea digna de tal nombre, debe contar desde luego con todos aquellos medios mecánicos necesarios, no tan solo para *extraer con prontitud*, sino tambien para que el aceite resulte perfecto; necesitándo, como es consiguiente, prensas de hierro é hidráulicas, filtros, local ventilado, policía, limpieza en el personal y en todos los útiles, con cuantas precauciones conduzcan á garantir al maquilero de la buena calidad y cantidad de su aceite.»

«Hemos dicho *extraer con prontitud*, porque este debe ser el cardinal principio de toda perfecta elaboracion, frase que confirma el axioma de *recolectar y moler*, á fin de no dar ocasion, tiempo, medio, ni motivo, para que la aceituna se amontone y altere, causa primera de que nuestros aceites resulten ínfimos y despreciables. »

«Por otra parte: el cliente há menester completa seguridad de que su producto nadie ha de reconocerlo ni apreciarlo ántes que él mismo, para lo cual estará severamente prohibida la entrada en el molino á los corredores, pues que por honrados que estos se con-

sideren, la cata y comparacion con otros caldos, puede influir en el valor comercial de los aceites del maquilero (1)."

Julio Cappi, al ocuparse del aprovechamiento de los orujos para obtener de ellos el aceite conocido en Italia con el epíteto de *aceite lavado*, cuya elaboracion expondremos en breve, se expresa en los términos siguientes: "*prensad de manera las pastas, que sea imposible sacar de ellas mayor cantidad de aceite; conociendo por experiencia propia de qué modo en los molinos públicos trabajan las aceitunas extrañas, prensando ligeramente con la sana intencion de entregar luego la menor cantidad de caldo al maquilero y guardar para sí el orujo más graso, susceptible de un nuevo tratamiento ó de suministrar mayor cantidad de aceite lavado; lo que en buen italiano significa apropiacion indebida, engaño que la costumbre ha sabido revestir con el especioso nombre de industria*(2)."

Otras muchas citas, de reputados autores, podríamos aducir en corroboracion de la justa desconfianza que inspiraron siempre los molinos públicos, más no las juzgamos necesarias despues de las que acabamos de trasladar.

¿Por ventura han menester nuestros olivaderos que nosotros les recordemos lo que por triste experiencia saben mejor que nadie? ¿No es un hecho, que pocos habrán dejado de comprobar, las enormes é injustificadas diferencias de aceite que de sus aceitunas perciben, segun el molino en que las elaboran? Larga sería la lista si fuéramos á consignar el sin número de cartas que hemos recibido de muchos propietarios, refiriéndonos que habiendo llevado la mitad de la cosecha procedente de igual terreno y plantío, cogida en en las mismas condiciones y con idénticos cuidados, á fábricas montadas con análogos mecanismos, el aceite recibido varío en ocasiones, y de un molino á otro, desde un tercio á una mitad. Tales ejemplos, conocidos y lamentados de todos, no necesitan comentarios y demuestran la urgente necesidad de poner coto á tan escandalosas usurpaciones, tanto más sensibles, cuanto que son víctimas de ellas los propietarios más modestos y pobres. Urge,

pues, lo repetimos, adoptar las medidas aconsejadas por nosotros, ó aquellas que la experiencia haya demostrado ser más eficaces.

Pasando á otro orden de consideraciones, nadie ignora cuán variable es en nuestro país la forma de pago y coste de la maquila; así en Antequera, por ejemplo, suelen percibir los dueños de molinos públicos una arroba de aceite por cada diez, y además unos 4 á 6 reales por tarea de siete á diez fanegas de á catorce celemines, medidos en el olivar.

En Montilla, el pago se efectúa de dos maneras; ó bien maquilando una fanega de frutos por cada ocho, ó bien pagando en metálico 20 á 24 reales por la misma cantidad de aceitunas. En Trujillo, cada *pisa ó cargo* de 6 fanegas, cuesta 16 reales y dos cuartillos de vino para los molineros.

Por último, abreviando citas, diremos que en algunos puntos, las pastas y orujos quedan en beneficio de los almazareros; en otros, sólo perciben una parte de dichos residuos; aquí, el pago es á razon del *pie*, á cuyá, segun el número de fanegas molidas y prensadas, y en pocas comarcas pagan en proporcion del aceite elaborado, como siempre debiera ser.

Si ahora tratásemos de determinar el coste de fabricacion por fanega de aceitunas ó por arroba de aceite, bien pronto veríamos que estaba sujeto á grandes oscilaciones, dependiendo, como no puede ménos, de multitud de circunstancias, entre las que figuran en primer término la naturaleza y potencia de los mecanismos, coste de todo el moviliario y de los edificios, riqueza oleosa de las aceitunas, tiempo que dura la campaña, precio de los jornales, contribucion y otra multitud de extremos variables hasta el infinito. Pero concretándonos al precio de la maquila, veremos que el coste de fabricacion por arroba de aceite en las antiguas almazaras, con sus toscos, lentos y pesados mecanismos, viene á ser de unos dos y medio á cuatro reales. Este coste puede descender mucho en las fábricas perfeccionadas, y en prueba de ello vamos á trasladar las cifras siguientes que encontramos en una conferencia agrícola dada en Barcelona por el Sr. Manjarrés.

(1) Bianchedi, pág. 119, 120 y 121.

(2) Cappi, pág. 295.

Gastos ocasionados por el laboreo de 200 fanegas diarias de aceitunas en el molino del Sr. D. Juan Brieba, de Sevilla.

	Reales.
Cinco cargas de orujo para la caldera de vapor, á 8 reales carga	40
Cinco operarios para las prensas, á 5 reales uno.....	25
Cuatro id. diestros para las mismas, á 7 reales uno.....	28
Un maestro de prensa, á 10 reales.....	10
Un fogonero, á 12 reales.....	12
Un maquinista, á 25 reales.....	25
Engrases y entretenimientos por dia.....	10
<i>Total, gasto diario.....</i>	<i>150</i>

Dividiendo estos 150 reales diarios por las 200 fanegas de olivas, resulta un coste de elaboracion de 0,75 de real por cada una, ó sea un real próximamente por arroba de aceite.

Cantidad de aceite obtenido.—Difícil, por no decir imposible, nos sería fijar la cantidad de aceite obtenido por medida de frutos; multitud de causas, agrícolas unas, é industriales otras, influyen de un modo notable en dicho rendimiento; así, de un lado, la variedad del plantío, naturaleza del clima, el terreno, los abonos, poda, labores y demas cuidados culturales; la abundancia ó escasez de esquilmo, otoñada más ó menos lluviosa, época de la recoleccion y tiempo que dura el entrojado; y de otro, la mayor ó menor finura de la pasta, potencia de las prensas, número de *cargos* y de escalas, temperatura del agua, habilidad y buena fe de los molineros, con otras muchas causas que sería prolijo enumerar, ejercen marcadísimo influjo aumentando ó disminuyendo el producto oleoso por unidad de medida.

Si á todo esto unimos que las fanegas en unas localidades son de 12, en otras de 14 y hasta de 16 celemines, no podrán sorprendernos esas profundas diferencias tan comunes en nuestro país, las cuales suelen oscilar entre media, una arroba, y aún más, por fa-

nega, es decir, entre un 10 á un 20 por 100 (1) de aceite, cifra que todavia es mayor en ciertos y determinados años y localidades.

Respecto á los países extranjeros, el Conde de Gasparin, nos dice que en Provenza un saco de olivas de 39 kilos, rinde 3,9 de aceite, pero en ciertos años buenos, la variedad llamada *blanquette*, suele dar en Tarancón hasta 9 kilos por el mismo peso de frutos, ó sea un 23 por 100 del peso total, descendiendo á un 15 por 100 en los ordinarios.

Segun Gerard, 100 kilos de aceitunas producen 10 de aceite claro.

Heuze calcula en 7 kilos de dicho líquido, por cada 100 litros de aceitunas (2) en el Languedoc y 12 en Provenza.

Hé aquí un interesante cuadro, en el que este célebre agrónomo reasume las variaciones de produccion en los diferentes departamentos del Mediodía de Francia, donde se cultiva el olivo.

DEPARTAMENTOS	Cantidad de olivas necesarias para 100 litros de aceite. litros.	PRECIO DEL HECTÓLITRO.	
		Olivas. frs. cént.	Acetite. frs. cént.
Alpes Marítimos.....	720	18,65	129
Var.....	770	14,96	134
Bocas del Ródano.....	774	20,64	182
Hérault.....	865	14,85	159
Gard.....	808	17,15	159
Pirineos Orientales.....	779	14,85	130
Bajos Alpes.....	900	19,05	174
Vaucluse.....	750	21,85	175
Aude.....	865	17,70	152
Drôme.....	750	22,72	164
Ardèche.....	680	29,37	172
Córcega.....	824	15,10	116 (3)
<i>Media.....</i>	<i>780</i>		

(1) En la página 52, consignamos que la fanega de olivas rasa, de 12 celemines y de igual cabida que la de trigo, pesa por término medio unos 35 kilos; ahora añadiremos que las de 14 y 16 celemines colmadas, suelen pesar desde 44 á 55 kilos, y por tanto, rindiendo estas desde 6 á 12 kilos de aceite, representarán un producto medio del 10 al 20 por 100 de este líquido.

(2) El litro, pesando unos 628 gramos, el tanto por ciento será de 11,14.

(3) *Coutance*, obra citada, pág. 260.

Carecemos de datos para poder ofrecer á nuestros lectores un cuadro de la producción española, análogo al que acabamos de trasladar, pues que los pocos que á duras penas hemos logrado reunir, son tan contradictorios, que no nos atrevemos á darles entero crédito y esperamos que, dado el celo, inteligencia y actividad que vienen desplegando nuestros compañeros los Secretarios de las Juntas de Agricultura, sabrán llenar este y otros muchos lamentables vacíos que se notan en todo cuanto se relaciona con la estadística agrícola, cuya importancia no necesitamos encarecer.

Alteraciones y defectos más comunes de los aceites de oliva.—Todos nuestros cosecheros saben perfectamente, que mientras los aceites permanecen en las bodegas, si no se elaboraron con esmero, si se se abandona despues en malos envases dejándolos al descubierto y en contacto de las heces ó turbios, suelen sufrir más ó menos pronto alteraciones y enfermedades, pronunciándose cada vez más sus malos olores y sabores. A veces la margarina separase de la oleina, depositándose en el fondo de las tinajas, ó bien toda la masa se espesa y granula siendo necesario recurrir al agua hirviendo ó al calor artificial para fundirla de nuevo, sin que sea este método más que un paliativo, por cuanto al menor descenso de temperatura vuelven á depositar, llegando en ocasiones su alteracion al extremo de corromperse y agusanarse.

Pero así como el conocimiento de las enfermedades y alteraciones espontáneas de los vinos y los medios de impedir las, ó de atenuar por lo ménos sus desastrosos efectos, deja poco que desear, las que sufren los aceites, están poco ó nada estudiadas, y conveniente sería que personas de superior inteligencia consagrasen parte de su saber y actividad al esclarecimiento de esta materia. Mientras llega tan ansiada hora, y despues de cuanto hemos consignado relativo á la rancidez y acritud de los aceites, así como á los medios de prevenir sus fatales consecuencias siguiendo los prudentes consejos recomendados de consuno por la ciencia y la experiencia, vamos á copiar todo lo que respecto á las mencionadas alteraciones y defectos consigna el Sr. Cappel en su bien escrita obra.

«1.º *Rancidez relativa.* Este defecto puede resultar ó derivarse de la naturaleza del terreno donde se cultive el olivo; así, en el caso de que sea fértil, profundo y demasiado ligero, la vegetación lozana y vigorosa que entónces se desarrolla, rompe la armonía natural del árbol perjudicando la calidad del fruto y en su virtud la del aceite resultante (1) que desmerecerá de precio por el temor de que, aun cuando al principio no manifieste sabor de rancio, lo adquiriera con el tiempo pasando, de la categoría de aceite *fino* y *comestible*, de primera calidad, á la de aceite propio para arder.»

«2.º *Sabor á gusano.*—En ciertos años en que la mosca del olivo produce mayores estragos sobre el fruto de este árbol, la aceituna está expuesta á sufrir una grande alteracion, no tan sólo por la roedura de las larvas, si que tambien porque sus excrementos quedan encerrados en las galerías que ellas practican, resultando de todo que, en el instante de la molienda, dichos gusanos son tambien deshechos, contribuyendo ambas causas á comunicar despues á los aceites cierto sabor pronunciado é ingrato, conocido con el epíteto particular de *sabor á gusano*. Inútil parece añadir que los tales aceites se venden á muy bajo precio, sirviendo únicamente para quemar, unto de máquinas y otras industrias.»

«3.º *Espermatizado.*—En la region norte del olivo, suele acontecer que las aceitunas se hielan, sobre todo si no se recojen tempranamente. De aquí resulta que alterándose la pulpa, no tan sólo se extrae despues el caldo con mayor dificultad, sino que al propio tiempo adquiere cierto sabor particular que jamás abandona, aun cuando se le depure y clarifique; por cuya razon se le considera como muy inferior á el buen aceite.»

«4.º *Sequedad.*—Si á una prolongada sequía concurren tambien los vientos del Sur, que en el estado caliginoso de la atmósfera comprometen la vegetación, acontece que los pedúnculos de las aceitunas se desecan, la pulpa se arruga, recorriendo el período madurativo con excesiva rapidez y arrebatándose la maduración, espe-

(1) Esta opinion de Cappel está perfectamente de acuerdo con nuestras observaciones personales y con cuanto consignamos al hablar de la influencia del terreno en la calidad de los aceites.

cialmente en exposiciones situadas al Mediodía. Recojida y trabajada esta aceituna, produce un aceite que recuerda el sabor de la madera, recibiendo el nombre de *sabor de seco*."

"Este defecto, bien conocido de los olivaderos, y mejor aún de los especuladores, lo es poco del consumidor; por cuya causa el tal aceite se vende con toda estimación, especialmente al detall."

"5.º *Macerado*.—Es un defecto que contraen los caldos cuando las aceitunas de que proceden quedaron algún tiempo sobre el terreno antes de cosecharlas, ó bien cuando se las abandonó después muchos días en los trojes sin molerlas; por cuya causa comienzan á fermentar y descomponerse, cubriéndose de moho. Tal defecto perjudica muchísimo la calidad del aceite, hasta el extremo de perder de un 15 á un 20 por 100 de su valor en venta."

"6.º *Gusano tardío*.—Este vicio es peculiar de las regiones donde se retrasa demasiado la recolección á fin de obtener aceites blancos, como acontece en la zona occidental de Liguria y en todos aquellos años de abundantes cosechas, cuando las aceitunas suelen permanecer sobre la planta madre hasta los meses de Mayo y Junio; sucediendo entonces que, por consecuencia de la temperatura elevada, el insecto roedor del fruto aviva en la mencionada época, con grandísimo daño de la calidad de los aceites, los cuales, si bien resultan blancos, como se prometían los especuladores, son de calidad inferior, ofreciendo un poco de sabor á *gusano tardío*; semejante al defecto indicado ya en el núm. 2.º"

7.º *Tostado*.—Durante la época que acabamos de indicar suele acontecer que el gusano no se reproduce; pero, en cambio, heridos los olivos por los rayos de un sol abrasador, con especial en las localidades expuestas al Mediodía y en terrenos áridos, ligeros y poco profundos, los frutos se desecan sobre la planta y producen después un aceite con cierto sabor que no desagrada á determinados consumidores y hasta en ocasiones place; pero que los inteligentes le consideran defectuoso, resultando que aun cuando se coseche y elabore con esmero y prontitud, siempre ocuparán estos caldos un puesto muy inferior al de un aceite esquisito.

8.º *Olores diversos*.—Hasta el presente, sólo hemos tratado de los defectos peculiares de la aceituna; ocupémonos, pues, ahora

de aquellos que proceden de los viciosos métodos de elaboración."

(a) "*Olor de humo*.—En las almazaras donde la *pailla* ó hogar para la calefacción del agua ocupa el mismo departamento que los rulos y prensas, si la chimenea no está bien construida, produce humos que se esparcen en todo el local. Entonces, es claro que la pasta colocada en semejante atmósfera se impregna del mencionado ambiente adquiriendo los caldos que de ella se extraigan, olor á humo; que será de leña, de orujo ó del combustible que hayamos empleado."

(b) "*Olor de tabaco*.—Cuando se permite fumar á los molineros dentro de la almazara, el humo que exhala la pipa ó el cigarro produce en los aceites el defecto con que encabezamos estos renglones; defecto mucho más desagradable que ningún otro."

(c) "*Olor de estiércol*.—En los molinos movidos por fuerza animal, si no se tiene cuidado de que las cuadras estén separadas de la fábrica, para lo que sus puertas jamás comunicarán con el local donde se muele y prensa, el continuo pateo de las caballerías sobre los excrementos acumulados, favorecerá la exhalación de un ingrato olor á estiércol, de que bien pronto quedan impregnados los aceites."

(d) "*Olores aromáticos*.—No es á la verdad raro el que en algunos distritos olivaderos se carezca de paja para la cama de las caballerías, teniendo los almazareros que echar mano para dicho objeto de plantas forestales, muchas de las que suelen ser aromáticas. El pisoteo de los animales sobre las mismas, favorece el desprendimiento de olores fuertes, quienes comunican á los aceites cierto sabor particular.

Un acreditado comerciante, que há mucho tiempo y en grande escala especula con los aceites, nos asegura haber comprobado en varias ocasiones el sabor de *romero* y de *labanda*, en los caldos procedentes de molinos donde el lecho de las caballerías le formaban las mencionadas plantas."

"9.º *Cuba ó cubeto*.—Es un defecto que produce en los aceites determinado sabor nada grato, á consecuencia de la falta de aseo en los utensilios, con especial de los *pozuelos* ó *aclearadores*. Además, en algunos países donde la escasez del agua obliga á los molineros á utilizar la que ya sirvió para otras operaciones, ó la pro-

cedente de cursos poco limpios, el sabor que entónces contrae el aceite semeja al que le comunican los vasos y útiles súcios y abandonados.»

«10. *Ordinario*.—Dícese que el aceite es *comun* ó *ordinario* cuando, á pesar de ser buena la pasta de que procede, el especulador, obrando de mala fe, lo mezcla con un poco de otro inferior con objeto de aumentar el producto fino, practicando una mal combinada mezcla, fácil de reconocer á primera vista por los cataadores inteligentes.»

«11. *Fuerte, podrido, corrompido*.—Bajo estas diversas denominaciones, distínguese un defecto que ofrece el aceite, muy parecido al del queso en estado de fermentacion. Este vicio lo adquiere, cuando no se procura trasvasarlo, al ménos dos veces por año, despues de elaborado; precaucion indispensable si se ha de conservar, sobre todo en el caso de que sea muy fino y superior.»

«12. *Rancidez absoluta*.—Muchas son las causas que influyen en el desarrollo de la rancidez del aceite, ocupando el primer lugar la temperatura demasiado elevada, el libre acceso del aire y la poca limpieza de las máquinas y vasijas destinadas á conservarle; máxime cuando se abandonan las heces en el fondo de estas y no se lavan bien con legía caliente y despues con vinagre fuerte.»

«La rancidez absoluta repugna indistintamente, por cuyo motivo sólo resulta entónces bueno para quemar (1).»

Segun puede notarse cuantas observaciones acabamos de transcribir están acordes con los preceptos consignados por nosotros en el curso de esta Monografía y revelan una vez más la urgente necesidad de que en las almazaras impere la más exagerada pulcritud en todas las operaciones, si nuestros aceites han de ocupar algun día en los mercados el puesto que de justicia les corresponde.

Nada diremos hoy de la multitud de procedimientos y recetas, más ó ménos eficaces, preconizadas en todo tiempo para despojar los aceites de esa rancidez que tanto les hace dsmerecer. Punto es este á la verdad interesante, que reservamos íntegro, para tratarlo

(1) Guilio Cappi, obra citada, pág. 318 y siguientes.—San Remo, 1875.

con toda la extension que su importancia reclama, cuando en otra Monografía nos ocupemos del refinó y depuracion de tan ricos caldos. Por de pronto, sólo hemos de permitirnos aconsejar á nuestros almazareros no omitan medio alguno, poniendo de su parte cuanto les sea dado, á fin de elaborar con arreglo á los sanos preceptos de la ciencia y la experiencia, para no verse despues en la necesidad de corregir defectos de muy difícil ó problemática enmienda, sin olvidar nunca el prudente consejo de que, *vale más prevenir que curar*. Dígase lo que se quiera los aceites mal elaborados conservarán siempre sus vicios hereditarios sin que sea posible tornarlos jamás finos y aromáticos y áun estos mismos suelen estropearse muy pronto, cuando se les abandona sin prodigarles los cuidados que demanda su delicada naturaleza.

APROVECHAMIENTO DE LOS RESÍDUOS

Nadie ignora, que en la elaboracion de los aceites de olivas quedan como accesorios ó secundarios tres clases de residuos, á saber: *turbios, orujos y alpechines*, los cuales, convenientemente aprovechados, podrian algunos de ellos constituir industrias asaz lucrativas, ó por lo ménos sufragar con creces los gastos de la molienda, proporcionando rendimientos nada despreciables y que no siempre se utilizan como debiera por nuestros almazareros.

Sin descender á minuciosos detalles, vamos á indicar el mejor partido que de cada uno de ellos sería dado obtener.

De los turbios ó aceitones y de las borras ó fondos.—Ya dijimos que con todos estos nombres se conocen por los hacendados y corredores andaluces unos líquidos negruzcos, espesos, pegajosos, grasientos y de olor más ó ménos fuerte, que van poco á poco depositándose en el fondo de las vasijas, donde se depuran y conservan los aceites, si bien no suelen indicar todos ellos productos igualmente ricos, siendo por regla general los dos primeros más oleosos y más pobres é impuros los segundos.

Un aceite fresco, recién sacado de los *pozuelos*, si procede de fru-

tos sanos y bien conservados, puede calcularse que *alija* el 4 por 100 de turbios en los tres primeros meses, y el 1 por 100 durante el verano que sigue á su elaboracion, siendo casi inapreciable lo que deposita en los años consecutivos.

Dichos residuos están constituidos principalmente de aceite, materias colorantes y albuminoideas, mucílago, restos de celulosa muy dividida, tanino, agua, etc., formando una mezcla heterogénea de repugnante aspecto, pero de no escaso valor industrial.

Cuando despues de un prolongado reposo, favorecido por una dulce temperatura, no es ya posible separar de ellos nueva dosis de aceite claro, se venden á los jaboneros que los buscan y pagan á buenos precios (1), más ó ménos, segun su riqueza oleosa. Mientras subsista un mercado tan seguro y lucrativo, entendemos que será un mal negocio intentar siquiera su depuracion por otros medios que no sean los naturales, máxime cuando los líquidos brillantes que de ellos pueden obtenerse son siempre rancios, acres, cáusticos é impropios para el consumo culinario.

Sin embargo: como quizá en determinadas localidades y circunstancias pudiera convenir el depurarlos, no estará demas digamos breves palabras acerca de esta materia.

Desde luego, la purificacion de los *aceitones* puede lograrse, ó por medios físicos y mecánicos, ó por medios químicos. En el primer caso, despues de mezclarlos con un tercio ó una mitad de su volúmen de agua hirviendo, se les adiciona el 10 por 100 de su peso de arena lavada ó vidrio molido, agitando bien el todo y dejándolo despues reposar en un departamento templado hasta que el aceite claro sobrenade, en cuyo momento se procede á su decantacion. El agua á $+ 100^{\circ}$, fluidifica la materia grasa y disuelve gran parte de las impurezas de los turbios, que arrastra al fondo de la vasija, favoreciendo como es consiguiente esta accion el mayor peso específico é insolubilidad de la arena y del vidrio, que al depositarse obligan tambien á descender los cuerpos sólidos suspendidos.

(1) El precio de los turbios ó aceitones es tan variable como su riqueza oleosa, pero por término medio puede calcularse en una mitad del que alcanzan los aceites comestibles.

Mejor resultado se obtiene con las arcillas plásticas y puras, tales como kaolin y las llamadas *tierras de batan*, por cuanto estas no tan sólo obran mecánicamente á causa de su insolubilidad arrastrando las partículas sólidas, sino que al propio tiempo actúan como descolorantes, formando una especie de lacas, y como desinfectantes, fijando los malos olores. En ambas propiedades fundó Fischer el método de purificacion de los aceites súcios con las tierras arcillosas; pero es preciso no olvidar que tambien absorben de paso cierta porcion nada pequeña de materia grasa.

Por lo demas, su empleo ofrece pocas dificultades prácticas. Para ello se comienza mezclando á los aceitones un tercio de su volúmen de agua, en la que hayamos desleido de antemano, manteniéndola en suspension, 6 á 8 por 100 de dicha arcilla fina y tomizada. Despues se agita con energía la mezcla de tiempo en tiempo, dejándola reposar durante ocho á diez dias, hasta que el aceite más ó ménos claro sobrenada, en cuyo caso se le decanta. Un efecto análogo produce el yeso.

Tampoco han faltado escritores y prácticos que aconsejen calentar los turbios á fuego directo, con el fin de separarlos de sus impurezas. Oigamos lo que sobre el particular consigna D. Celedonio Payo Vicente. «Estas (las *heces*) no se desperdician, pues poniéndolas á la lumbre, sobrenadan las partes que contienen, se cuelean y sirve para las luces el aceite que se saca; el residuo se mezcla con salvado hasta que se seque y se da á las gallinas y á los cerdos.»

En cuanto á los procedimientos químicos hemos de ser muy pocos, puesto que, hoy por hoy, aplicados á la depuracion de los turbios, resultarían carísimos y estos acaso perdieran parte de su potencia saponificadora.

Como quiera que sea, en el caso de que convengan, el método más espedito de todos es el que en 1801 propuso el reputado químico Thenard para la depuracion de los aceites que se destinaban por aquel entonces al alumbrado público. Redúcese á tratar los turbios con 3 á 4 por 100 de ácido sulfúrico concentrado (de 66°), agitando acto continuo la mezcla por espacio de 40 á 50 minutos, trascurridos los cuales, se castra la accion del ácido, adicionando un volúmen de agua clara, á $+ 75^{\circ}$, doble del de la mezcla, sin cesar la

agitacion. Preferible nos parece el empleo de la creta ó del mármol en polvo propuesto por Dubrunfaut para neutralizar el ácido, en cuyo caso deberá añadirse hasta que no se produzca la menor efervescencia y quede completamente neutralizado.

El ácido sulfúrico obra quemando las materias sólidas extrañas que ennegrece, encoje y coagula, precipitándolas al fondo de las vasijas en union del agua. Practicada por nosotros varias veces esta operacion con turbios procedentes de Lucena y de Fuente de la Piedra, logramos obtener de un 55 á un 60 por 100 de aceite diáfano y brillante, pero de un olor y sabor detestables.

Respecto á las *borras* ó *fondos*, siendo más pobres en materia grasa, es preferible siempre venderlas directamente á los jaboneros, que las pagan á buen precio, antes que intentar siquiera su depuracion.

De los orujos, borujos ó piñuelo.—Todas estas denominaciones y muchas más (1), reciben en nuestro país las pastas procedentes de la última prensadura de las olivas trituradas; mezcla informe de restos de pulpa, ollejos, fragmentos de huesos y de almendras, humedad, etc., con cierta dosis de materia grasa, que varía del 7 al 16 por 100, y aún más, segun la potencia de las muelas y de las prensas, número de presiones, riqueza oleosa de los frutos, esmero en la elaboracion, etc.

La cantidad de orujo que se obtiene de un peso dado de aceitunas varía tambien, y mucho, por causas enteramente análogas á las que acabamos de señalar. Ya vimos (pág. 111), que ésta puede elevarse hasta un 60 por 100; es decir, el triple del aceite obtenido, descendiendo á un 40 por 100, ó ménos, cuando se opera en buenas condiciones y con aceitunas pulposas y ricas en materia grasa. En efecto, arrojando el análisis de estas por término medio un 30 por 100 de restos sólidos, si suponemos quedan otros 16 por 100 entre aceite y humedad, despues de trascurridos algunos dias del último

(1) *Cospillo* en Aragon; *piñol* en Mallorca; *piñola*, *sonsa* y *remalta* en Cataluña, etc...

prensado; el total de orujo vendrá á ser de unos 46 por 100 del peso de los frutos, cifra que concuerda con los datos prácticos recogidos en algunas almazaras.

Todos sabemos que los orujos se destinan principalmente: 1.º para combustible; 2.º para la alimentacion de cerdos y de gallinas, y 3.º para extraerles el aceite que encierran aún. Ocupémonos, pues, de cada uno de estos aprovechamientos y veamos el mejor partido que de ellos es posible sacar.

Empleo de los orujos para combustible.—El primero y principal destino de los orujos, en todas las almazaras, es á la calefaccion del agua necesaria para el escalde de las pastas; mas como quiera que siempre, y muy especialmente en los molinos movidos por fuerza animal, resulta un sobrante considerable, los propietarios, desconociendo sus verdaderos intereses, suelen venderlos, sin parar mientes en los daños que causan á la fertilidad de sus plantíos (1).

Por lo demás: sólo diremos que los orujos constituyen un excelente combustible, que cuando secos, casi no producen humo, duran mucho tiempo, y por último, arden con llama fuerte y clara; todo lo cual no debe extrañarnos atendida su composicion química.

Empleo de los orujos para la alimentacion de los cerdos.—Si

(1) Con la venta de los orujos y el abandono de los alpechines y las cenizas del ramon, se priva á los olivares de una gran parte de su fertilidad natural representada en sales fijas que los árboles tomaron del terreno. Lo propio decimos de las cenizas de la *pailla* que muchos almazareros, guiados por un mezquino lucro, suelen enajenar á los fabricantes de jabones blandos. Si nuestros abuelos hubiesen sabido aprovechar todos los residuos de la industria que nos ocupa, devolviéndolos á sus plantíos bajo la forma de abonos, no tendríamos que lamentar hoy la escasez de cosechas y prematuro envejecimiento de muchos olivares que de tiempo en tiempo es necesario decapar, para sustituirlos por vidueños. Y tengase entendido que nada habria importado la enajenacion de los aceites, pues, como sabemos, están compuestos de los cuerpos elementales organógenos oxígeno, hidrógeno y carbono, que los olivos toman principalmente de ese arsenal inagotable llamado atmósfera, así como del agua, que tanto abunda en la naturaleza.

flaco y mermado es el partido que el almazarero saca de los orujos como combustible, sobre todo cuando no aprovecha sus cenizas para abono, tampoco es de gran cuantía el que obtiene para la alimentación del ganado de cerda, tanto porque estos animales suelen empacharse y dejan á veces de comerlos, cuanto porque aplicados al cebo, el tocino resultante es de muy mala calidad. Esto no quiere decir, ni mucho ménos, que en ciertas y determinadas localidades, allí donde los orujos no tienen más lucrativo empleo y se carece de otros medios, dejen de ser un recurso apreciable, sobre todo durante los meses de invierno en que tanto suele escasear toda clase de alimentos.

En tales circunstancias se obtendrán sin duda mayores ventajas remoliéndolos á fin de pulverizar bien los fragmentos de huesos, que de otra suerte dañarían la dentadura de los cochinos, no obstante su proverbial dureza y robustez. Conveniente sería cocerlos despues con agua y mezclarlos luego con un tercio ó una mitad de su peso de frangallo, en cuyo caso resultarán más apetitosos y nutritivos devorándolos con extraordinaria avidez, como en diferentes ocasiones hemos presenciado. La misma preparacion deberán sufrir cuando se les destina á las aves de corral.

Del aceite de los orujos.—La materia grasa contenida en los orujos puede extraerse, bien con el auxilio de agentes físico-mecánicos, ó bien por medios puramente químicos. Ocupémonos ahora de los primeros y pasemos despues á describir los segundos.

La existencia de aquellos métodos reconoce por única causa los viciosos procedimientos de elaboracion, lo toscos de los aparatos de las antiguas almazaras, y otras muchas circunstancias bien conocidas, las cuales contribuyen á que los orujos resulten con una cantidad fabulosa de aceite que en pocos puntos se aprovecha convenientemente. El día, pues, en que todos los molinos cuenten con los poderosos elementos que la mecánica moderna ha logrado realizar en estos últimos tiempos, el lavado, con remolido ó sin él, no tendrá razon de ser, no podrá ser en modo alguno lucrativo.

Segun veremos pronto, de esta misma opinion participa el señor

de Cappi; pero á decir verdad, hoy por hoy, y acaso por largo tiempo, no tan sólo entre nosotros, sino en muchos distritos extranjeros enclavados en la zona del olivo, se dejan perder con los orujos cantidades fabulosas de aceite, en perjuicio de los intereses del propietario y de la riqueza pública. Miéntas subsista el mal, se hace preciso atenuar en lo posible sus fatales consecuencias buscando el mejor y más ventajoso partido que sea posible alcanzar de un estado de cosas cuya radical modificacion es muy difícil conseguir en poco tiempo. Así lo han comprendido algunas fábricas modernas, quienes disponiendo de un material abundante y perfeccionado y de poderosas prensas hidráulicas, suelen comprar los orujos procedentes de las antiguas almazaras á un ínfimo precio (1), para remolerlos y reprensarlos, obteniendo hasta un 7 y más por 100 de aceite, propio para ciertos usos industriales; cantidad que remunera con creces los deservos que ocasiona la nueva elaboracion.

Más antigua es en algunos puntos de España la práctica de echar los orujos bien desmenuzados dentro de la caldera del agua caliente, donde al propio tiempo que sufren una especie de coccion, se les agita con un palo hasta tanto que, sobrenadando los fragmentos de pulpa, películas, almendrillas y la materia oleosa, se depositan en el fondo los pedazos de huesos perfectamente mondados. Suspendida la ebullicion, se recoge primero la *hojueta* impregnada de grasa, que se encapacha y prensa, y despues el aceite con un cazo plano.

En ciertos y determinados distritos olivaderos de Francia é Italia, efectúanse estas operaciones de un modo más económico, completo y acabado, en fábricas especiales, con maquinaria y anejos diferentes á los de las almazaras, como la que en 1863 tuvimos

(1) Es muy variable, oscilando entre 3 á 4 reales la fanega molinera, desmenuzada y colmada de un peso de 45 á 50 kilos, más ó ménos, segun su grado de humedad y riqueza oleosa. Ahora bien, la fanega ordinaria es igual á 55,5 litros, y el peso del litro de orujo colmado viene á ser próximamente de 31 kilos. En España, puede calcularse que, por término medio el valor de los orujos oscila entre 8 y 10 reales los 100 kilos.

el gusto de ver funcionar en las inmediaciones de Aix, cerca de Marsella.

En el primero de estos dos países, el taller destinado á dicha industria recibe el epíteto de *mulin de recense* (1), al paso que en el segundo, careciendo de nombre especial, denominan al producto oleoso así obtenido, *oli lavati*.

Salvo ligeras variantes, todos estos métodos son análogos, como vamos á ver.

Aceite de remolido y lavado.—El lavado con remolido previo ó sin él, es, segun opina el Sr. de Capponi, una operacion delicada y difícil que demanda ciertas precauciones de parte de los operarios encargados de ejecutarla.

Desde luego se hace preciso poseer abundante caudal de agua clara y conservar al propio tiempo y con todo cuidado la materia prima, objeto de esta industria. Para conseguir esto último, aconseja dicho autor, que á medida que los orujos vayan saliendo de las prensas se coloquen en una gran fosa abierta en el terreno, de unos tres metros de profundidad por una anchura y longitud proporcionadas á la importancia de la elaboracion, pero siempre espaciosa, con sus correspondientes muros laterales y pavimento empedrado. Tambien aconseja la conveniencia de cubrirla ó techarla, á fin de evitar la accion de los agentes atmosféricos. En esta fosa permanecen los orujos, donde se conservan sanos hasta el término de la molienda de las aceitunas, ó por lo ménos hasta tanto que toda la masa adquiere cierto grado de homogeneidad. Extendida en el fondo, se comprime y apisona, regándola con agua, para hacerla impermeable al aire é impedir su calentamiento; pues de lo contrario no tarda en desecarse, resultando despues un aceite granuloso y de mal sabor.

(1) En la version castellana del *Diccionario de agricultura* del Abate Rozier, hecha por el ilustrado agrónomo español Sr. Alvarez Guerra, la palabra *recense*, que en nuestro idioma carece de significado, la tradujo por la de *repeticion*.

Hé aquí ahora en pocas palabras en qué consiste el taller de remolido y lavado.

Ante todo, no hay para qué decir cuán conveniente sería el instalarlo cerca de las almazaras, y á ser posible, allí donde pueda disponerse de una corriente de agua clara, elemento indispensable en esta industria. Sobre la parte más alta del terreno se construye una especie de pozo ó pila cilíndrica de madera, con el fondo de sillera, y mejor aún toda ella de fábrica, de unos 0^m,60 de profundidad por un diámetro variable segun la magnitud de las *volanderas* que han de girar dentro, y cuyo árbol vertical va en ocasiones adornado tambien de unas paletas para remover los orujos durante su trituracion. Dos aberturas, una superior á pocos centímetros por bajo del borde del brocal, en comunicacion con un canal tortuoso que desemboca en una série de tres á cuatro estanques escalonados, cuya diferencia de nivel debe ser al ménos de 0^m,40, y otra inferior, que puede cerrarse ó abrirse á voluntad, en comunicacion tambien con otra série análoga de estanques, componen el conjunto de todos los anejos y aparatos: por último, un tubo provisto de su grifo correspondiente, conduce dentro de la pila, el agua necesaria durante el curso de la operacion.

Veamos la manera de proceder en la práctica.

El orujo, cuyo color, si está bien conservado, debe ser castaño y jamás negro ni mohoso, se saca de la fosa con pala ó azadon, y una vez junto á la pila donde están las *volanderas*, se ponen estas en movimiento, mientras aquél, desmenuzado, se va vertiendo dentro de la misma, por tiempos y fracciones, á fin de no interrumpir la marcha giratoria de las muelas. Al propio tiempo se abre el grifo dando paso á un chorrito débil de agua durante 15 á 20 minutos y mejor hasta tanto que la masa adquiera la consistencia de una papilla espesa; entónces, se aumenta la entrada del agua abriendo toda la llave sin cesar de moler, con lo que, al poco rato los fragmentos de pulpa, epidermis, almendras y el aceite, comienzan á sobrenadar formando una especie de *corteza* oscura que los provenzales denominan *grignon noir*, la cual, impelida por el agua, y no bien alcanza cierto nivel, pasa por la abertura superior de la pila penetrando en el canal tortuoso que la conduce al primer es-

tanque. Este, que es el mayor de todos, tiene de ordinario 3^m,20 de longitud, por 2^m,50 de anchura y una profundidad de 0^m,40, siendo como los restantes de ladrillos revestidos con buen betun ó cemento hidráulico. Una vez lleno el primer estanque, pasa el líquido al segundo por una abertura practicada en su fondo, la que, gracias á una compuerta de corredera puede abrirse ó cerrarse á voluntad; del segundo estanque marcha al tercero y así sucesivamente; de manera que la parte inferior del más alto comunica con la superior del que está debajo. La caída del chorro líquido se regula en todos ellos haciéndole chocar sobre un pedazo de madera colocado en la superficie de cada estanque, á fin de que el agua no sumerja los materiales grasos que arrastra consigo. Cuando el líquido que sale de la pila no contiene ya sustancia alguna oleosa, se abre el conducto inferior de esta para dar salida al resto del agua en unión de los huesos. Estos reciben el nombre de *grignon blanc*, y como quiera que siempre retienen fragmentos de pulpa, á fin de no perderla se reciben en otra série análoga de valsas, hasta que resultan completamente mondados y limpios, quedando en estado tal de finura y depuración, que cuando por vez primera los vimos en grandes montones en la fábrica de Aix, más nos parecieron tierra pulverizada é inerte, que la materia orgánica leñosa de los huesos de las aceitunas.

No bien todos los líquidos y partes sólidas han pasado de la pila á los estanques receptores, se cierran el grifo y la abertura inferior de aquella, para comenzar otra nueva operación.

Por reposo el aceite y las pulpas sepáranse del agua viniendo á la superficie; entónces el obrero encargado, provisto de un rastrillo de espesos dientes, las empuja con suavidad hácia uno de los rincones del primer estanque. Una vez allí reunidas, recoge primero las partes sólidas con una especie de espumadera ó cazo acribillado y con otro plano y sin agujeros, el líquido oleoso. Terminada esta operación abre la compuerta y deja pasar el agua al segundo estanque, donde al cabo de algun tiempo vuelve á expeler nuevas porciones de materias grasas, que se recojen del propio modo, y así se continúa hasta el último estanque, dando en definitiva salida á las aguas claras.

Recojida la pulpa en cubetos se la conduce á una gran caldera de palastro, medio llena de agua, donde se somete á una prolongada ebullición por espacio de unas dos horas, ó hasta tanto que se desprenden espesos vapores blancos, fenómeno que denota estar cocidas y concentradas. Llegado este momento se sacan con el auxilio de un gran cucharón, y encapachándolas, se las prensa fuertemente procurando no vaciar del todo la caldera, pues que de lo contrario se quemaría su fondo.

Segun el *Manual de la Enciclopedia Roret*, 100 kilos de orujos procedentes de los antiguos molinos producen 17 de aceite inmejorable para las almonas. De los datos que conservamos en nuestros apuntes de viaje, tomados de la fábrica de Aix, resulta que allí, por entónces, sólo obtenían unos 12 kilos de materia grasa por la misma cantidad de orujos.

Las pastas procedentes de la *hojuela* prensada, reciben en Italia el epíteto de *buccia* (1), utilizándolas los del país como combustible, y para las luminarias en ciertos dias de regocijos públicos, á causa de la hermosa y brillante luz que producen, dada su riqueza oleosa, la que á veces suele elevarse hasta un 20 por 100; pero desde el establecimiento de las fábricas para tratar los orujos por el sulfido carbónico, y de cuya importante industria nos ocuparemos en breve, la *buccia* encuentra en ellas más segura y lucrativa colocación.

Por la época en que escribió el abate Rozier existían en *Grasse* 6 molinos de *recense*, rindiendo unos 20.000 kilos de aceite; ahora bien, ¡cuán considerable no debe ser en España la pérdida que por este sólo concepto experimentan los olivicultores y la riqueza pública, dada la imperfección de nuestras antiguas almazaras y la magnitud de nuestras cosechas!

Admitiendo con nuestro querido amigo y pariente, el distinguido é infatigable agrónomo D. José Hidalgo Tablada, que la produc-

(1) El precio de esta sustancia sufre iguales oscilaciones que el del aceite comestible, habiéndose vendido en los años de 1873 á 74 á 9 pesetas el quintal.

ción del aceite se eleve en España á 3.499.920 hectólitros, ó sea en peso 310.942.664 kilos; que los orujos representen el doble de esta cifra y que sólo contengan al salir de la prensa un 10 por 100 de aceite aprovechable, cifra sumamente baja, resultarán más de 62 millones de kilos de aceite hoy perdidos, los cuales, á razón de 0,50 á 0,75 de peseta el kilo, ascienden á un total de 31 á 46 millones de pesetas de que nuestros almazareros sólo sacan, en el supuesto de que vendan todos los orujos á 10 rs. los 100 kilos, cosa que está muy lejos de suceder, ménos de la mitad ó un tercio de dicho valor.

Pero volviendo á nuestro principal asunto, cúmplenos consignar que el procedimiento de remolido anteriormente descrito, sufre en ciertos casos algunas ligeras modificaciones. Así, pues, cerca de la pila donde se remuelen los orujos, suele instalarse otra cuba ó depósito, donde un árbol vertical armado de paletas agita la pasta remolida, mientras se hace llegar á su interior un chorro de agua que se calcula en dos litros por segundo. El líquido cargado de los materiales grasos, pasa á los estanques de que hicimos mención, y allí sufre los tratamientos ya indicados.

Otras veces, como acontece en Toscana, suprimen el molino de trituración, sirviéndose sólo de la cuba ó depósito donde gira el árbol motor de paletas, que en unión del agua desmenuza las pastas después de maceradas, y separa las pulpas y aceite de los huesos que marchan al fondo.

En ocasiones, este trabajo se efectúa á brazo dentro de un primer estanque, donde se vierten los orujos desmenuzados y allí se maceran con la suficiente dosis de agua, agitándolos y remoliéndolos después en todos sentidos con rastrillos de mano, hasta que desprendiéndose el aceite y la *hojuela*, vienen á formar una capa ó costra en la superficie. Una dulce corriente de agua conduce esta costra al segundo estanque, en el que se recoge como en el caso anterior, recibiendo las aguas en otros estanques escalonados, á fin de pulgarlas de las últimas porciones de cuerpos grasos. Compréndese que este método resulte algo más económico que el remolido, á ménos de contar con un motor hidráulico.

El aceite obtenido por semejante procedimiento, sería después de todo, el verdadero *olivi lavati* de los italianos.

Ciertos propietarios extranjeros, guiados por un exagerado apetito de lucro, suelen utilizar los caldos así elaborados, vendiéndolos como aceites comestibles. Entónces, en vez de hervir la *hojuela* dentro de las calderas con agua, las prensan directamente en frío; y aún cuando según Capponi estos aceites resultan acres y detestables, mezclados con las aceitunas frescas en el momento de su trituración y batido después con un poco de buen vinagre, se logra enmascarar algún tanto sus malos caracteres, engañando el fácil y contentadizo paladar de ciertos consumidores.

Por último: en 3 de Febrero de 1877, el italiano Bianchedi, obtuvo privilegio de invención por un aparato que denominó *Pila-Caldera*, (pila-caldera), y que según afirma, ofrece la inapreciable ventaja de poder servir indistintamente para la molienda y caldeo, tanto de los orujos, cuanto de las aceitunas y demás semillas oleaginosas.

Se reduce á una especie de molino de forma de pila circular, cuya solera sirve de falso-fondo á un depósito de agua, mantenido todo sobre su correspondiente hogar, y provisto de un indicador de nivel y de una válvula de seguridad (1).

Colocados los orujos, frutos ó semillas sobre la mencionada solera, se remuelen ó trituran en seco, caldeándolos al propio tiempo por medio del vapor acuoso, lo que necesariamente ha de facilitar después la extracción del aceite.

Afirma el inventor, que con un aparato de este género se obtiene un 50 por 100 de ventaja en todas las operaciones, lográndose un aceite más puro y sin mezcla alguna de agua, así como también que el procedente de los orujos puede entrar en la categoría del bueno y comestible, afirmaciones que, en honor de la verdad, nos parecen demasiado atrevidas. Dice además, que cualquier operario puede manejar y dirigir la operación por cuanto sólo demanda el

(1) El grabado que representa el aparato que describimos, puede verse en la pág. 112 de la obra de Bianchedi ya citada.

conocimiento del grado de caldeo á que deben someterse las pastas, práctica que se adquiere pronto y fácilmente. El perfecto remolido de los orujos, exige unos 18 minutos por carga de medio quintal, más ó ménos, segun la fuerza motriz aplicada á las muelas, y el peso y número de las mismas. Gracias á la válvula de seguridad del depósito donde se calienta el agua, se evita todo accidente peligroso, bastando con mantener el nivel de esta á unos $\frac{2}{3}$ de la altura total de aquel, para que el tercio restante quede ocupado por el vapor, cosa fácil de apreciar con el indicador de nivel.

Con este aparato pretende Bianchedi extraer de los orujos hasta un 7 por 100 de aceite de mejor calidad que el obtenido por el lavado, y de un precio de 115 liras (1) el quintal.

Despues de todo, y dejando al tiempo y á la práctica, el cuidado de avalorar las atrevidas aseveraciones de Bianchedi, sólo nos resta añadir que estos aceites de orujo, únicamente pueden destinarse con ventaja á ciertos y determinados usos industriales, y eso despues de clarificados por reposos. El más superior de todos ellos, el llamado en Italia *schiuma*, se expende á un precio que oscila entre 90 á 100 liras el quintal, y el inferior para las almazaras, á razon de 70 á 80 liras máximum.

No terminaremos este punto sin trasladar ántes los siguientes datos, con los cuales Cappi demuestra las pérdidas que experimentan los hacendados por no extraer desde luego directamente todo el aceite de las olivas con maquinaria perfeccionada, dejando los orujos depurados y de tal manera, que ya no ofrezca interés alguno su aprovechamiento por ninguno de los métodos que acabamos de describir.

ACTIVO.

La cantidad de pasta de aceitunas necesaria para obtener 20 quintales de buen aceite, produce por término medio un peso de orujos capaz de dar:

(1) La lira equivale á 32 cuartos.

	Liras.
160 kilos de aceite lavado, á 0,75 de lira (unos 2 $\frac{1}{2}$ rs.). . .	120
80 kilos de aceite de hojuela (<i>schiuma</i>), á 0,90 de lira (1). . .	72
TOTAL.	192

PASIVO.

	Liras.
Capachos de esparto.	24
Mano de obra, combustible, etc.	28
Diferencia en ménos del aceite que habria podido obtenerse con buenas prensas, á razon del 2 por 100, lo que resulta ser sobre unos 160 kilos.	118
Diferencia de los 80 kilos de <i>schiuma</i>	30
TOTAL.	200
Activo.	192
Diferencia contra el aceite lavado.	8

Estos datos, como con justa razon advierte el mismo Cappi, pueden variar, y por tanto tambien sus relaciones, segun una multitud de circunstancias, tales como la época de la recoleccion de las aceitunas, el año, la casta, los cuidados culturales que se prodiguen á los olivos, etc., todas las que, contribuyen más ó ménos poderosamente al acrecentamiento ó disminucion de la riqueza oleosa de los frutos; pero el autor nos presenta un término medio, despues de haber consultado, segun afirma, con las personas de mayor práctica en la materia. A pesar de todo, volvemos á repetirlo, en los antiguos molinos de viga y torre se pierden cantidades fabulosas de aceite que quedan en los orujos, por cuyo motivo entendemos que mien-

(1) Si admitimos que los 20 quintales de aceite dejan un residuo en orujos doble de su peso, esto es, 40 quintales, igual á 2,010 kilos, vemos que el autor calcula en un 12 por 100 el total de los aceites obtenidos por el lavado.

tras no se reemplacen por máquinas más potentes, será ventajoso adoptar cualquiera de los procedimientos descritos, según aconsejen las circunstancias económicas de cada localidad.

Extracción de los aceites de orujo con el auxilio de agentes químicos.

La química moderna, que tan viva luz ha arrojado sobre todos los ramos de la actividad humana, que tan poderosamente ha contribuido y contribuye al progreso de todas las industrias, que tantos problemas ha resuelto y tantas tinieblas desvanecido, sirviendo de sólido pedestal á casi todas las ciencias tecnológicas, sin que exista en el día trabajo ni ocupación alguna que no ilumine, dirija é informe con sus consejos, era imposible que permaneciese ociosa; tenía forzosamente que auxiliar también á la industria, objeto de estas mal pergeñadas líneas.

Y con efecto: no tardó mucho tiempo sin dar á conocer multitud de cuerpos y de procedimientos capaces de sustituir, á veces con indisputables ventajas, á los medios mecánicos, únicos utilizados hasta entonces para la extracción de las materias grasas. La propiedad que poseen ciertos compuestos de disolver estas materias, evaporándose al propio tiempo á temperaturas relativamente bajas, fué un valioso descubrimiento de que bien pronto supo sacar partido la industria que nos ocupa.

Cuantos métodos más ó menos racionales se han ideado después, estrivan en disponer los mecanismos de forma y manera, que los disolventes, penetrando á través de los materiales que encierran sustancias grasas, se apoderen de ellas hasta depurarlas por completo; pasando luego á los aparatos destilatorios donde unas veces con el auxilio del calor, otras por medio del vacío ó de ambas maneras á un tiempo, se les volatiliza separándolos de los cuerpos oleosos que permanecen en la caldera ó depósito, mientras que los disolventes, después de condensados, sirven para otras nuevas operaciones.

De este modo la industria aprovecha hoy día, no tan sólo el aceite contenido en toda clase de orujos, si que también la grasa

encerrada en los residuos procedentes de la de extracción de la cera de las abejas, del serrín, algodones y demás sustancias que sirvieron para filtrar los aceites; de los trapos negros y sucios con que se limpiaron las máquinas de todas clases, de la jubre ó suarda, de las lanas, de los residuos glicéricos que resultan en la saponificación sulfúrica, de los huesos, etc.: pero debiendo limitarnos al mejor aprovechamiento de los orujos de las aceitunas, sólo de ellos nos ocuparemos.

Sin embargo, antes de entrar en materia, séanos permitido transcribir los siguientes datos relativos á la fuerza con que los orujos retienen el aceite, consignado en la erudita obra de Mr. B. Decugis, titulada: *Des tourteaux des graines oleagineuses*. Hé aquí cómo se expresa dicho escritor:

« El orujo procedente de la Provenza, encierra 12 por 100 de aceite, la pulpa de remolido (*recense*) da el 16 á los que la explotan, y retiene aún del 20 al 30 por 100; en fin, el fabricante que depura después esta pulpa por el sulfuro de carbono, saca un 15 á un 25 y deja todavía en ella del 5 al 10 por 100 que industrialmente no es posible extraer. Los fondos ó depósitos de remolido desecados al sol, contienen aún 10 por 100. Estas cantidades parecen á primera vista paradójicas, pero basta para darnos cuenta del fenómeno, considerar que la pulpa es la que contiene el aceite y en modo alguno el cuesco: ahora bien; los restos de cuescos abundan en los orujos, al paso que en el remolido ó lavado, se comienza por eliminar los huesos rotos y así no debe sorprendernos que 100 partes de pulpa ú ojuela encierren más aceite que 100 de orujo.»

Pero volviendo de nuevo á nuestro objeto, si bien son distintos los disolventes de los cuerpos grasos (éter, cloroformo, bencina, etcétera), compréndese desde luego, que sólo se podrán utilizar con ventaja en la práctica industrial, los económicos y de fácil adquisición, tales como el sulfido carbónico descubierto en 1796 por Lamiadius, y ciertos hidro-carburos volátiles á temperaturas menores de 100°. El primero de estos, que en 1840 costaba en Francia á razón de 50 francos el kilo, y por consiguiente, hacía imposible su aplicación al objeto que nos ocupa, véndese en la actualidad por las casas Deiss, Aubert y Gerard, á 0,50 de franco. Respecto á los

segundos, obtenidos del petróleo, hulla, esquitos bituminosos, asfalto, etcétera, se expenden también á bajos precios, sobre todo en Inglaterra, donde los utilizan para la depuración de ciertas materias grasientas: los demás disolventes son demasiado caros para que merezcan fijar la atención de los industriales.

Sentadas estas consideraciones, pasemos á describir algunos de los principales aparatos y procedimientos ideados al efecto.

Aparato Deiss. — Mr. Hoffman (1) fué el primero que, utilizando las propiedades disolventes que el sulfido carbónico ejerce sobre los cuerpos grasos, y cuyos caracteres distintivos expusimos ya en otro lugar, lo aplicó industrialmente á la extracción de los aceites contenidos en las semillas oleaginosas; más tarde Mr. Deiss lo propuso para el agotamiento de los orujos de las aceitunas.

La fig. 22 representa el corte vertical y la 23 la proyección horizontal, constando todos los mecanismos de cuatro partes fundamentales, á saber: de un depósito *A* para el sulfido; de un extractor *B* donde se colocan los orujos que se han de agotar; de una caldera destilatoria *D* y de un refrigerante condensador *C*.

Además: se hace preciso disponer de un generador de vapor, no tan sólo para el movimiento de las bombas aspirantes é impelentes que acompañan á los aparatos, sino también para transmitir todo el calórico necesario, á razón de 100 kilos al ménos, con el fin de poder destilar 650 kilogramos de sulfido carbónico y desalojar los últimos restos del mismo, retenido por los orujos y los aceites. Dicho generador deberá instalarse á 28 ó 30 metros de distancia de los aparatos extractores y destilatorios, en un edificio especial, para prevenir todo peligro de inflamación de los vapores del sulfido, que siempre escapan, cualesquiera que sean las precauciones tomadas en contrario, y que originarian, con el aire atmosférico confinado, una mezcla explosiva de las más temibles. Por otra parte;

(1) Casi todos los datos y detalles que exponemos, así como las figuras, están tomadas de la obra *Precis de chimie industrielle*, por Payen, quinta edición, París 1867, t. 1, página 175.

FIGURA 22.

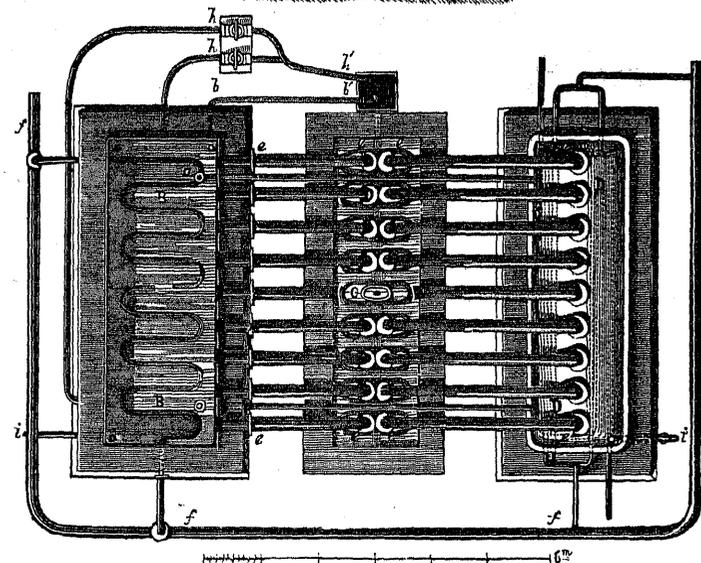
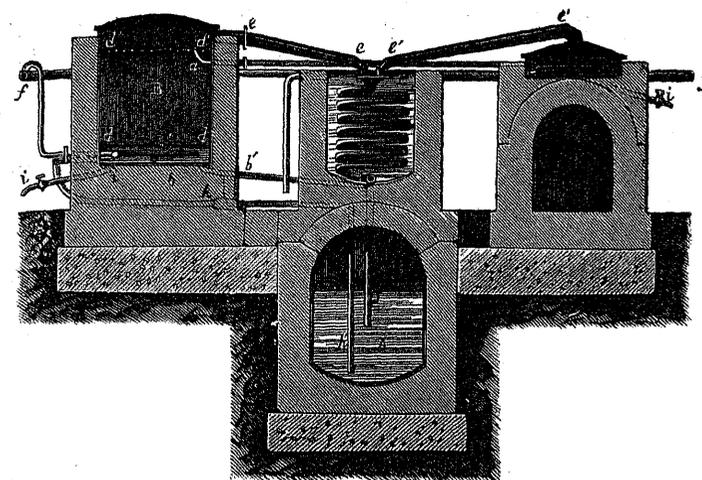


FIGURA 23.

siendo los mencionados vapores nocivos á la salud de los obreros y no pudiendo la industria que nos ocupa sufragar crecidos gastos de construccion, (1) convendrá disponer todas las dependencias bajo cobertizos sencillos y económicos, bien ventilados, cual lo estaba la fábrica de esta clase que en 1864 tuvimos ocasion de visitar en los arrabales de París.

Hé aquí ahora las principales partes de que consta el aparato Deiss.

A recipiente de mampostería colocado bajo el nivel del suelo, cuyas juntas van unidas con cemento romano, estando además revestido por dentro de una chapa de palastro ó de plomo hasta la altura ocupada por el líquido y cuyas dimensiones son: 6^m,60 de longitud, 2^m de anchura y 1^m,80 de profundidad. (Total cabida 23,76 metros cúbicos), pudiendo por tanto contener con toda comodidad unos 23.000 litros de sulfido, con su correspondiente capa de agua.

En este depósito penetran el tubo *J*, del refrigerante, en cuya extremidad superior se encuentra un agujero de hombre, por lo común cerrado, y el aspirador *h'h'* de las dos bombas *h h*.

B. Extractor forrado de chapa de plomo ó de palastro con tapadera de este último metal, de forma bombeada, que obtura herméticamente durante la operacion, gracias á unos tornillos que entran en las tuercas de los estribos colocados en ambos bordes rebatidos. La capacidad total viene á ser de 21.000 litros, pudiendo contener 12.500 kilos de orujo (2). A 15 centímetros del fondo, lleva un falso fondo móvil *d d* formado de placas de palastro agujereadas como una espumadera, las cuales descansan sobre unos cuadrillos ó topes.

(1) Se nos asegura que una de las razones de las pérdidas experimentadas en la fábrica de esta clase establecida hace algunos años en Córdoba, consistió en los grandes desembolsos hechos para la construccion de edificios, cuando habrian bastado unos cuantos cobertizos bien distribuidos.

(2) El peso del litro de los orujos es muy variable, como no puede ménos, dependiendo de su riqueza oleosa, grado de finura, humedad y relacion entre el cuesco y la pulpa.

Las dos variedades ensayadas por nosotros procedentes de la provincia de Málaga de una almázara con prensas modernas, propiedad del señor marqués de Fuente de la Piedra, nos dieron:

En el espacio que queda entre ambos fondos existe un serpentín con golpes de sierra, que puede ponerse á voluntad, por medio de llaves, en comunicacion con el tubo general de distribucion del vapor *fff*, y que arrancando del generador conduce dicho vapor acuoso á través de los orujos, á fin de despojarles de los últimos restos del sulfido.

Un segundo falso-fondo tambien móvil y con agujeros *d' d'*, sostenido por unos topes fijos á los costados del extractor, limita la altura del orujo regularizando el nivel de la capa superior. En las extremidades de dicho falso-fondo y á 0^m, 50 de las paredes internas, dos averturas circulares reciben un tubo rebosador ó de nivel

Primera variedad mas triturada.	
Peso del litro colmado sin comprimir....	559 gramos.
Idem id. raso sin comprimir.....	493 "
<i>Diferencia</i>	66
Peso del litro colmado y comprimido con las manos.....	
Idem id. raso y comprimido.....	640
<i>Diferencia</i>	572
Humedad.....	6'610
Aceite.....	12'279
Materia orgánica.....	74'677
Cenizas.....	6'434
Total.....	100'000
Segunda variedad menos triturada y más huesosa.	
Peso del litro colmado sin comprimir....	525
Idem id. raso id.	474
<i>Diferencia</i>	51
Idem id. colmado y comprimido.....	587
Idem id. raso id.	555
<i>Diferencia</i>	32
Humedad.....	6'08
Aceite.....	10'00
Materia orgánica.....	77'38
Cenizas.....	6'54
Total.....	100'00

(tropplin), el cual, atravesando la pared lateral, desemboca en la caldera destilatoria *D*, á donde conduce el sulfido carbónico líquido, más ó menos cargado de aceite, cuando impelido por las bombas y despues de atravesar de abajo arriba todo el espesor de la masa de orujo, su nivel se eleva un poco sobre el falso-fondo superior.

A muy poca distancia por bajo de la tapadera y fijos en una de las paredes laterales del extractor, arrancan 9 tubos *ee ee*, cuyos diámetros, de 20 centímetros en este punto, se reducen á 15 en la extremidad opuesta, destinados á conducir los vapores á los nueve serpentines del refrigerante *C*.

En el espacio comprendido entre el fondo y el falso-fondo del extractor *B* y á sus dos extremidades opuestas, desembocan los tubos de las bombas *hh*, quienes aspirando el sulfido del depósito *A* lo impelen dentro del extractor, obligándole á subir á través de los orujos. Del fondo del extractor arranca un tubo *bb'* colocado de modo que, abriendo una llave, el disolvente retenido entre el orujo despues de agotado este, vuelve á caer en el depósito *A*, penetrando ántes en el vertical *J*. Otros dos tubos *ii* dispuestos en los dos costados del fondo del extractor y provistos de sus correspondientes llaves, sirven para dar salida á las aguas de locion y al vapor condensado.

Los nueve serpentines, en cuyas extremidades exteriores enchufan otros tantos tubos que, como vimos arrancan del extractor, reciben tambien otros tubos análogos *e'e'* (gracias á un ajuste bifurcado) que parten del vértice de la tapa bombeada de la caldera destilatoria *D*, con cuya ingeniosa disposicion los vapores del sulfido vienen á condensarse en los mismos serpentines refrigerantes, cayendo en el de pósito comun *A*, por los tubos *J*. Una capa de agua de 4 á 6 centímetros de espesor, impide la difusion de los vapores del disolvente en la atmósfera del taller, oponiéndose á las pérdidas inevitables de un líquido tan volátil, así como á sus peligrosas cuanto nocivas consecuencias.

La caldera destiladora *D*, tiene 3^m,50 de longitud, 1^m,65 de anchura y 1^m,40 de profundidad, descontando el bombeo de la tapa, pudiendo contener cómodamente, sin que sea necesario llenarla

más que hasta la mitad de su cabida, 18.000 litros desulfido, durante todo el tiempo que dura la filtración del mismo á través de los orujos colocados en el extractor. Allí se evapora el disolvente á $+ 48^{\circ}$ de temperatura, volatilizándose y quedando dentro de la caldera la materia oleosa extraída, todo lo cual se logra sin grandes dificultades, merced á dos tubos que circulan en el fondo de la misma y reciben por sus dos extremidades el vapor acuoso del repartidor general de *ff, ff*, fig. 23, retornando una vez condensado á los generadores. Otros dos tubos que parten de la misma bifurcación por ambas extremidades de la caldera, introducen á voluntad en el seno de la materia grasa, por medio de un juego de llaves, el vapor acuoso, el cual saliendo por multitud de agujeros practicados á lo largo de dichos tubos, borbota en el aceite, cuando al finalizar el trabajo se hace preciso acrecer su temperatura, para desprender los últimos restos del sulfido. La pérdida de este cuerpo en cada operación, suele elevarse á $\frac{1}{2}$ por 100.

Una vez descritos los aparatos, veamos su manera de funcionar.

Para ello se comienza por introducir en el extractor *B* los orujos previamente desmenuzados y secos al aire libre, colocándolos sobre el falso-fondo inferior hasta que lleguen á la altura del superior, en cuyo caso, se adapta éste sobre la superficie plana de los orujos, sujetándole bien con unos pasadores. Entónces se coloca la tapadera, cerrando herméticamente con los tornillos, y acto continuo se inyecta el sulfido carbónico, poniendo en juego las dos bombas *hh*. Este penetra por las dos extremidades del extractor, bajo el primer falso-fondo, y sube gradualmente á través de la masa, sucediendo que, á medida que se carga de materia oleosa, se hace especificante más ligero; de suerte que la depuración resulta más metódica y perfecta, por cuanto las capas líquidas sobrepuestas, no se confunden, ni se mezclan jamás (1).

Puede reconocerse que el agotamiento ha terminado, bien por el tiempo que dura la filtración á través de los orujos, bien con el

(1) La densidad del aceite es con poca diferencia igual á 0,900, mientras que la del sulfido carbónico es de 1,293.

auxilio de una especie de manguito de cristal interpuesto en el trayecto de los dos tubos de nivel conductores, gracias á cuya disposición se logra en todos los momentos examinar el color del líquido que va pasando, y que siendo de un verde-oscuro mientras arrastra aceite, se torna casi incoloro cuando termina el agotamiento. En este instante se deja de inyectar más sulfido en el extractor, y abriendo la llave de desagüe del tubo *b b'* se hace caer al depósito comun *A*, todo el líquido interpuesto entre los orujos. Poco importa que este arrastre aún algunas porciones de materia grasa, pues nada de ella se pierde desde el momento en que el mismo líquido ha de servir para otras operaciones.

No bien termina el escurrido, se inyecta bajo el primer falso-fondo vapor acuoso, tomado del repartidor general, el cual, penetrando por los dos extremos del extractor lo distribuye un serpentín agujereado hasta elevar la temperatura de toda la masa á $+100^{\circ}$ con el fin de volatilizar los restos de sulfido. Este, en unión del agua evaporada, pasa á los nueve cuellos de cisne, y de aquí al refrigerante *C*, donde se condensan cayendo en el mismo depósito *A*: pero como quiera que el agua es especificante más ligera, viene á la superficie, desde donde un tubo de nivel lanza fuera el exceso de dicho líquido, sin que se pierda una sola gota de disolvente. En cuanto al agua condensada que queda en el extractor con los orujos, ya dijimos que se le daba salida por el tubo *i*; entónces se levanta la tapadera y el falso fondo *d' d'*, vaciando el extractor, que se lava bien y queda dispuesto para comenzar otra nueva operación. Este residuo, una vez desecado, sirve de combustible.

En cuanto á la materia grasa contenida en el fondo de la caldera *D*, despues de purgada de los últimos restos de disolventes, segun dijimos, se extrae abriendo la llave *i i'* y se le conduce á los almacenes.

El ascenso del sulfido en el extractor, hasta que se inicia su paso á la caldera destiladora, tarda ocho horas, siendo preciso cuatro de filtración á través de los orujos, para su total agotamiento, dos más que dura la vuelta del exceso de disolvente (que queda en el extractor) al depósito comun *A*, y por último, ocho á doce para destilar y separar el aceite del sulfido dentro de la caldera *D*.

Con dos aparatos de igual tamaño al que acabamos de describir

pueden efectuarse en treinta horas dos operaciones, tratando 25.000 kilos de orujo, de los cuales pueden obtenerse unos 2.500 de aceite, ó sea el 10 por 100, cantidad que segun Payen, se eleva al 20 por 100, operando sobre la *hojuela (bucia)*, procedente del *lavado*, en cuyo caso como el residuo no contiene la materia leñosa y dura de los cuescos, puede servir mucho mejor de cama en los establos y de absorbente de las deyecciones líquidas, alcanzando mayor estimacion como materia fertilizante.

Por lo que hace al aceite obtenido, no cabe duda que su mejor y más lucrativo destino, será siempre para las almonas, por cuanto con la sosa se obtiene un jabon superior, duro y de matiz algo verdoso, ofreciendo estos caracteres una segura garantía de su pureza y de que no se mezcló con grasas de mala calidad. Su precio en Francia viene á ser de uno 72 francos los 100 kilos.

En este mismo país existen hoy varias fabricas montadas por la casa Deiss, tanto en la Provenza como en la Argelia, donde el cultivo del hermoso árbol de Palas y la elaboracion de su precioso líquido, toman de dia en dia fabuloso incremento. En Italia se han establecido bastantes de poco tiempo acá, y respecto á España, además de las dos que hace algunos años existen en Córdoba y Sevilla, se acaba de montar una en Tortosa y otra se está construyendo en estos momentos en Lérida.

Todo hace esperar, pues, que á medida que se vayan venciendo las dificultades inherentes á toda nueva industria y que el sulfido y los aparatos bajen de precio, el aprovechamiento de los orujos, segun acabamos de describir, se estienda por la region olivarera española, con especial por esas ricas campiñas de Jaen, Córdoba y Sevilla, siendo fuente segura de pingües rendimientos.

No contribuirá ciertamente poco á ello la fundicion de máquinas de D. Antonio Averly, de Zaragoza, cuya casa, con un celo digno del mayor elogio, se encarga de construir aparatos destinados á la industria que nos ocupa. El Sr. Averly ha conseguido, segun afirma, simplificarlos notablemente, garantizando su excelente manera de funcionar, así como su sencilla y cómoda maniobra.

A fin de que nuestros propietarios puedan avalorar las ventajas ó inconvenientes de los aparatos de la mencionada casa, vamos

á trascribir la cuenta de gastos y productos que de la misma nos hemos procurado, bien que muchas de las cifras consignadas, será preciso variarlas con arreglo á los datos prácticos de cada localidad.

APARATO DE UN SOLO DEPOSITO, PARA 500 KILOS DE ORUJO (1)

GASTOS POR OPERACION		Reales cént.
Por 500 kilos de orujo, á 10 reales 100.....		50
Por cuatro horas de jornal de cinco hombres, á 10 rs.		16 66
Un jefe para dirigir y comprobar las operaciones, á 15 rs. diarios.		5
Orujo gastado para la calefaccion de las calderas de vapor, á razon de unos 250 kilos, á 8 rs. los 100 kilos.....		20
Arriendo del local, á 2.000 rs. al año (2).....		1 85
Por interés del capital empleado en la compra del aparato (3), instalacion y valor del sulfido carbónico, sobre unos 34.000 reales, al 10 por 100.....		3 10
Por otros varios pequeños gastos y pérdidas del disolvente, calculadas en 4 1/2, por cada 100 de orujo tratado.....		96
Total rs. vn.....		192 61

PRODUCTOS (4)

Por 65 kilos de aceite á 43 rs. arroba, cuando el comestible vale 50. ó sea á 341 rs. los 100 kilos (5).....	221 65
Por 250 kilos de orujo agotado que restan, aptos para la venta, á 8 reales los 100 (6).....	20
Total rs. vn.....	241 65

(1) Cada operacion tarda unas cuatras horas: por tanto, pueden efectuarse tres en doce.

(2) Esta cifra la conceptuamos elevada, pues basta un corral con algunos cobertizos.

(3) El precio del aparato de un solo depósito para 500 kilos de orujo, condensadores, evaporadores, dos bombas, plomo ó zinc para forrar el depósito del sulfido, tubos, jetas, caldera de vapor con sus válvulas de seguridad, parrillas y un aparato Giffard para la alimentacion, todo ello cuesta en Zaragoza 24.000 rs. Para este aparato hay que hacer un acopio de 2.000 kilos de sulfido que la mencionada casa proporciona en Madrid ó Zaragoza, á 400 reales los 100 kilos. Además: de París viene envasado en depósitos de hierro de 400 kilos, costando el envase 320 rs.; pero una vez vacíos pueden remitirse á dicha poblacion y servir para nuevos envios, pagando el coste de retorno, que es de unos 34 reales.

(4) Varía, segun la clase y riqueza de los orujos, oscilando entre un 10 á un 16 por 100. En Zaragoza obtienen el 13 por 100.

(5) Muy elevados nos parecen estos precios, en particular el aceite de los orujos. Por lo demás la arroba es igual á 12^k 600.

(6) También nos parece elevado el precio de estos orujos sin aceite, por cuanto los naturales se venden en Andalucía á dicho precio.

Con arreglo á los cálculos trascritos, el beneficio sería, pues, de 49 reales por cada operacion, y por dia de trabajo 147.

Estas cuentas las conceptuamos un tanto galanas, sobre todo con respecto á ciertas y determinadas comarcas andaluzas, no teniendo inconveniente en afirmar que pocas ó raras veces alcanzará tan elevado precio el aceite infecto y nauseabundo así obtenido, á ménos que asociemos á esta industria una fábrica de jabones duros, para cuya aplicacion es inmejorable, aun cuando algunos aseguran que su potencia saponificadora es algo menor que la del aceite de remolido.

En cambio entendemos que los orujos, tan ricos ó más en materia oleosa, podrian adquirirse al precio de 8 rs. los 100 kilos. De todos modos, ántes de que el hacendado se decida á establecer la industria que describimos convendrá: 1.°, que posea un exacto conocimiento de la riqueza de los orujos que haya de beneficiar; 2.°, que contrate con los almazareros por espacio de algunos años, si él no tiene suficiente materia prima, á fin de que no la encarezcan despues; 3.°, que asocie la fábrica con otra de jabones y de ladrillos ó tenga completa seguridad de que encontrará mercado próximo y seguro para sus aceites, y orujos agotados y 4.°, que se informe bien de todos los gastos, tan variable, segun las localidades.

Examinando las cuentas anteriores creemos que serán contados los distritos donde esta industria pueda ser lucrativa, en tanto no disminuya el coste de los aparatos y del sulfido, ó aumente el valor de los aceites comestibles y como consecuencia el de la materia grasa extraida.

Cuenta de los gastos y productos en las mismas condiciones de un aparato (1) con dos depósitos para hacer cuatro tareas diarias.

	Reales cént.
Por 500 kilos de orujo á 10 rs. 100.....	50
Por tres horas de jornal de siete hombres á 10 rs.....	23 30
Arriendo del local.....	1 85

(1) Este aparato cuesta 28.000 rs. y necesita para funcionar 3.000 kilos de disolvente.

	Reales cént.
El jefe director.....	3 75
Orujo gastado para la caldera, 250 kilos.....	20
Interes del capital, que en este caso subirá á 40.000 reales.....	2 75
Varios, imprevistos, pérdidas del sulfuro.....	96
Total.....	197 65
Productos de 65 kilos de aceite.....	221 65
Orujo depurado para la venta.....	27 20
Total.....	248 85
Beneficio en cada operacion.....	51 20
Por dia.....	204 80

Por último, la misma casa expende otro aparato de mayores dimensiones para el tratamiento de 4.000 kilos de orujo, al precio de 42.000 rs., tomado en sus talleres.

No han permanecido ociosos los industriales, y ademas de los aparatos Deiss, los cuales con ligeras variantes son hoy casi los preferidos, hánse ideado otros muchos, mereciendo en nuestro concepto especial mencion los siguientes, cuyos detalles pueden verse en *Le fabricant et l'epurateur d'huiles*, del *Manual Roret*.

Aparato Moussu.—Redúcese á un depósito cerrado por medio del mismo sulfido carbónico, el cual termina en su parte superior por un refrigerante destinado á condensar los vapores del disolvente, despues que arrastra consigo la materia grasa contenida en la sustancia, cuya depuracion se pretende. De dicho depósito pasa el sulfido por medio de tubos convenientemente dispuestos, á dos grandes cilindros filtrantes, sobre cuyo falso-fondo agujereado se encuentran los cuerpos que han de sufrir el tratamiento. Ambos cilindros quedan cerrados herméticamente por su parte superior, mientras dura la operacion: el sulfido penetra por el fondo, se eleva á traves de la materia, amparándose de las partes solubles, hasta llegar á todo lo alto del aparato, desde donde otros tubos le conducen á la caldera destiladora, calentada por medio del vapor acuoso, la cual está en comunicacion con el refrigerante indicado. En esta caldera se evapora el sulfido, quien, abandonando el aceite

y demas sustancias que ántes disolviera, entra en el refrigerante donde una vez condensado, retorna de nuevo á los cilindros extractores para continuar otra operacion. El mismo sulfido sirve, pues, casi indefinidamente, sin sufrir pérdidas sensibles.

Aparato Seyfert.—Mejor disposicion ofrece para el tratamiento de las semillas oleaginosas, así como para beneficiar los orujos, el ingenioso aparato ideado por este autor. Consiste en una série de cilindros, en cuyo interior se coloca la materia que se trata de agotar, los cuales comunican entre sí al propio tiempo que con el depósito del sulfido. Cuando este queda saturado de materia grasa en uno de los cilindros, se le desaloja por otra porcion no saturada aún, obligándole á marchar al aparato destilatorio, en donde se volatiliza (abandonando el aceite), condensándose para servir de nuevo. Como puede verse, el procedimiento se funda en una especie de lixiviacion metódica. El aceite así obtenido acusa un ligero olor á sulfido, del que se le priva, agitándole con 10 por 100 de alcohol. En cuanto á su rendimiento, aplicado á las semillas oleaginosas, es segun Seyfert, superior en 40 á 50 por 100, al obtenido por medio de la presion ordinaria.

Aparato Lewenberg.—Este industrial, despues de examinar las dificultades prácticas que ofrece el empleo del sulfido carbónico para el tratamiento de las materias oleaginosas, como por ejemplo, las pérdidas por volatilizacion, si no se toman las debidas precauciones, lo peligroso para la seguridad pública, lo poco ó nada higiénico para los obreros encargados de las faenas, y muy especialmente mientras dura la operacion de sacar los orujos agotados de los vasos extractores, y lo lento de todas las manipulaciones, tanto para la desinfeccion, cuanto para la destilacion del sulfido retenido por los aceites, propuso el empleo de un aparato, con cuyo auxilio pretende nada ménos que haber obviado las dificultades mencionadas. Para ello efectúa el vacío en el extractor y en la caldera destiladora, echando mano de bombas aspirantes, con cuyo

eficaz auxilio el sulfido se evapora uniforme y rápidamente en todos los puntos de la masa; pero á fin de evitar el gran enfriamiento que dicha evaporacion produce en los aparatos, inyecta tambien en ellos vapor acuoso, cubriéndoles al propio tiempo de una envoltura ó camisa metálica, en la cual circula el mismo vapor. Ignoramos cuáles hayan sido los resultados industriales de tan ingenioso método, pero desde luego podemos afirmar que estriba en un conocimiento perfecto de las propiedades del sulfido carbónico.

Aparato Lunge.—Este autor propone otro aparato que conceptúa preferible á todos los demas, bajo el punto de vista agrícola, dada su sencillez y economía, al alcance, dice, de las fortunas más modestas. Se reduce á dos cilindros concéntricos, de los cuales el interior desempeña el papel de recipiente, para depurar los orujos, semillas oleaginosas, lanas, etc. El espacio anular que dejan ambos, se llena de agua que hace á un tiempo el oficio de baño de María y de refrigerante, de manera que sin desmontar ni cambiar el aparato, la materia grasienta se trata primero por el sulfido y despues se la despoja de este cuerpo mediante la destilacion. No hay para qué advertir que los orujos, al colocarse en el cilindro interior, deben ir dispuestos en recipientes agujereados, á fin de que el sulfido los penetre por todas partes y la materia grasa disuelta escurra sin dificultad.

Otras muchas ventajas dignas de especial mencion ofrece el aparato á que nos referimos, como por ejemplo, el que sólo lleva cerraduras hidráulicas, que son siempre las más perfectas y económicas; el que operando en pequeño, la dosis necesaria de sulfido es poco considerable, no habiendo precision de tener almacenadas grandes cantidades de una sustancia tan peligrosa; y por último, en que el aparato, siendo de zinc, resulta mucho más barato y de más larga duracion.

Procedimiento Boggio.—En 1864 propuso este autor el método siguiente para la extraccion del aceite de las semillas oleaginosas,

por medio del sulfido carbónico, que tambien puede aplicarse con ventaja al agotamiento de los orujos de las aceitunas.

Triturados los granos, se colocan dentro de una cámara herméticamente cerrada, en la cual se vierte la cantidad del sulfido que se calcule necesaria para disolver la materia grasa contenida en la harina. Se deja macerar durante algunas horas, al cabo de cuyo tiempo se abre una llave colocada en el fondo de la cámara, á fin de dar salida al líquido que se recoge en un recipiente cerrado y dispuesto á un nivel inferior. Para acesorarse de si todo el aceite ha sido ó no eliminado, se hace pasar á través de la masa otra nueva porcion de disolvente, recibiendo unas cuantas gotas del mismo, sobre un papel que no debe mancharse de grasa; en caso contrario se añade nueva dosis de sulfido, hasta lograr el total agotamiento. Entónces se cierra la llave y se pone la cámara en comunicacion con una bomba aspirante para extraer los vapores de sulfido que se van formando, conduciéndolos á un serpentín ú otro aparato de condensacion, donde una vez liquidados, quedan cubiertos de una capa de agua, á fin de evitar sus emanaciones y las las pérdidas y molestias consiguientes.

Al mismo procedimiento se recurre para separar el sulfido de la materia grasa disuelta, quedando ésta dentro del recipiente. Como puede notarse, el método es análogo al propuesto por Mr. Lewemberg, pero cuando se aplica á la extraccion de los aceites de semillas, ofrece la ventaja de que las harinas resultantes quedan purgadas del sulfido y del agua y en aptitud de conservarse por mucho tiempo, pudiendo servir para la alimentacion del ganado.

Procedimiento de los Sres. Bonniere, Deprat y Pignol.—Estos autores han ideado un método aplicable á la depuracion de los orujos y *hojuelas* de las aceitunas. Consiste, como todos los mencionados hasta aquí, en hacer pasar á través de la masa de dichos residuos, dispuesto en una especie de caldera que hace el oficio de aparato de desalojamiento, una corriente de sulfido y un chorro de vapor acuoso, evaporando despues aquel, para separarlo por completo del aceite disuelto.

El aparato se compone de dos partes distintas: 1.^a de la caldera propiamente dicha, que contiene el aceite extraido, y que es necesario separar del sulfido. 2.^a de el chapitel ó cubierta destinada á condensar y expeler fuera las porciones de sulfido desprendidas por evaporacion. La caldera se calienta gracias al vapor que circula en un serpentín colocado hácia el fondo y en medio de la masa del mismo aceite, mientras un agitador mecánico de paletas móviles, algo inclinado sobre su eje, recibe un movimiento continuo de rotacion, agitando sin cesar la masa líquida, á fin de favorecer el desprendimiento del sulfido, lo cual se logra cómoda y rápidamente.

Extraccion del aceite con el auxilio de los hidro-carbuos—En sustitucion del sulfido carbónico pueden utilizarse muchos hidro-carbuos volátiles á bajas temperaturas, económicos al par que poderosos disolventes de los cuerpos grasos, extraidos, segun digimos, del petróleo, hulla, asfalto, etc.

Los Sres. Richardson, Lundy é Irvine, los han propuesto para la obtencion de las materias grasas enserradas en ciertas sustancias vegetales, como por ejemplo, en las semillas del algodón, colza, césamo, cáñamo, aceituna, orujo, etc.

Para ello colocan las mencionadas materias, trituradas de antemano, en una série de recipientes llamados extractores, que despues se cierran con todo esmero, cogiendo bien las junturas, á fin de prevenir los escapes del disolvente y evitar los peligros y pérdidas á que esto daria lugar. Inyectados los hidrocarburos en los extractores, unas veces frios, otras calientes, es claro que disolverán el aceite contenido en la materia. Entónces, cargados ya de grasa, se conducen á una vasija separada, haciendo actuar una nueva porcion de disolvente dentro de los extractores.

Este segundo lavado basta casi siempre para la completa extraccion del aceite, pero puede repetirse una tercera, en caso necesario.

Por último, para separar el aceite de los hidrocarburos, se calienta todo el líquido en otra vasija por el intermedio de un serpentín de vapor, el cual, elevando la temperatura de la mezcla,

desaloja el disolvente volátil, que pasa á un refrigerante donde se condensa y queda en aptitud de servir para otra nueva operación.

Empleo de los ácidos en la extracción de los aceites—Estos procedimientos propuestos por los Sres. Roard y Muston para la extracción de los aceites de semillas, y que según el *Manual Roret*, no han producido resultados satisfactorios en la práctica, entendemos que tampoco los darían aplicados al aprovechamiento de los orujos. De todos modos hé aquí cómo los mencionados autores recomiendan operar. Pulverizadas las semillas ó materiales grasientos, se les humedece con un líquido compuesto de una parte de ácido clorohídrico y cuatro de agua; después se abandona la mezcla por espacio de 24 horas, al cabo de cuyo tiempo basta una ligera presión, sin necesidad de calentar, para obtener mayor cantidad y mejor calidad de aceite que la que se logra por los medios empleados hasta el día. Ni una sola palabra más añadiremos acerca de un método que, aplicado á los orujos, le conceptuamos difícil y costoso en todos sentidos.

DE LOS ALPECHINES Y DE SU APROVECHAMIENTO

Entre los residuos de las almazaras tenemos los conocidos con el epíteto de alpechines (1). Dos clases de estos pueden recojerse en las antiguas fábricas; el primero, denominado *alpechin de los trojes*, no debiera jamás existir, pues que denota el vicioso sistema de almacenamiento que tanto hemos censurado; el segundo, que procede del agua de escaldar unida á la de vegetación, se denomina *alpechin de agua caliente*. Aquél ofrece los caracteres siguientes: líquido casi negro, brillante, de olor pronunciado á olivas podridas, viscoso, de reacción ácida bien marcada, aún después de trascurrido un año de embotellado, sabor amargo, áspero y muy desagradable, acusando 13° del areómetro de B° , con una densidad de 1,07;

(1) Reciben también otros varios nombres, como *oleaza*, *aguaza*, *amurca*, *morca*, *molínada*, etc., según las provincias.

diluido en agua destilada precipita en negro por las sales férricas y en blanco coposo por las plúmbicas, lo cual, unido á su larga conservación, denota la presencia en abundancia de un principio curtiente y antipútrido: evaporado hasta sequedad a +100° deja un extracto de 22^g, 86 por 100, é incinerado da un residuo salino de 9,21 por 100.

Respecto al segundo, hemos examinado dos muestras; la primera procedente de una antigua fábrica de Fuente de la Piedra (Málaga) y la otra de Lucena (Córdoba); el color de ambos era castaño oscuro y en cuanto á los demás caracteres organolépticos aparecían mucho menos pronunciados que los del anterior, si exceptuamos el olor, que al cabo de algunos meses lo ofrecieron nauseabundo; pero sin cambiar por esto su reacción ácida, no obstante haber trascurrido más de un año desde su obtención. El procedente de Lucena nos acusó 3° B° y 4°,6 el de Fuente la Piedra, con una densidad 1,013 el primero y 1,014 el segundo; dejando un extracto, después de agitados, de 3^g, 25 y 4^g, 1 por 100 respectivamente y un residuo salino de 0^g, 607 por 100, el primero y 0^g, 681 el segundo (1). Ambos habían depositado un sedimento coposo como de albúmina coagulada. Hervidos no se enturbiaron permaneciendo diáfanos.

Los reactivos acusaron en ambos la presencia del principio curtiente, si bien en mucha menor proporción que el alpechin de los trojes.

Un litro de alpechin de los infiernos analizado por el Sr. Manjarrés le dió 26 gramos de residuo seco, y calcinado dicho residuo obtuvo 7^g, 627 de cenizas, cuya composición fué la siguiente:

	Gramos.
Acido carbónico.	1,131
Sílice.	0,086

(1) El extracto seco ofrece color oscuro casi negro, pegajoso y aglutinante en caliente, duro en frío, con olor grato y como de azúcar quemada. Al incinerarlo se produce una enorme tumefacción, mucho más considerable en el procedente del montón de las aceitunas.

	Gramos.
Fosfatos térreos.	0,175
Cal..	1,018
Magnesia.	0,191
Potasa.	4,101
Acido sulfúrico.	0,587
Cloro..	0,203

La cantidad de nitrógeno fué en litro de 0^g,64.

Ahora bien, ¿qué destino suelen dar los almazareros en nuestro país á tan importante producto? Si exceptuamos ciertas localidades en que los propietarios aprovechan el aceite que por abandono, negligencia ó descuido va á las *alpechineras*; en los demás puntos son muy contados los olivicultores que saben utilizarlos convenientemente. Quien por primera vez recorra las fértiles campiñas andaluzas en la época de la molienda de las aceitunas, no podrá ménos de quedar tristemente impresionado al ver deslizarse en mansa corriente aquellos arroyos de negro y pestífero alpechin que, corrompiendo las escasas aguas que por algunos circulan, matan, secan, destruyen y aniquilan, cuantos vegetales encuentran á su paso. Causa perenne de litigios y contiendas, pocas ó raras veces resueltas en favor de los vecinos y de la higiene pública, es este lamentable abuso que podría evitarse á poca costa en beneficio de todos.

Pero prescindiendo por el momento de un mal que á tan tristes reflexiones se presta y que tan pobre idea da de la pulcritud que debe imperar en los pueblos cultos, veamos qué provechos pueden sacarse de la buena administracion de los alpechines.

1.º *Aceite de alpechineras ó de infiernos*.—En muchos molinos existen uno ó varios depósitos llamados gráficamente *infiernos* (1) por el pestilente olor que exhalan, en donde se recojen primero las aguas negras de que nos venimos ocupando, para dejarlas escapar despues á la via pública. En otros las vierten directamente al campo con notable perjuicio para los intereses de todos; pero pocas ó

(1) En catalan *bassas*, *fulls*: *chivos* en algunos pueblos de Castilla.

raras veces están dichos departamentos arreglados cual corresponde.

Ya dijimos, que en buena elaboracion deben instalarse lo más léjos posible de las almazaras y ahora añadiremos que convendrá colocarlos próximos á los estercoleros, construyendo dos ó tres depósitos escalonados y cubiertos de bóveda con llaves de sangría á diferentes alturas, ó bien, lo que es más fácil y económico, con tubos de desagüe que arrancando cerca del fondo suban, como en las *bombas ó aclaradores*, á manera de recipiente florentin, y deramen su contenido en el inmediato inferior. La entrada de dichos tubos deberá llevar una regilla á fin de impedir las obstrucciones; y en cuanto á su capacidad, convendrá que por lo ménos sea suficiente para retener los alpechines una semana en cada recipiente, ántes de conducirlos á los estercoleros.

Estas precauciones tienen por objeto no perder un sólo átomo de la materia grasa arrastrada por las aguas negras, puesto que, segun cálculos aproximados, aún en el supuesto que se opere con todas las precauciones aconsejadas, cada hectólitro de aceitunas deja marchar á los *infiernos* 4 kilos de aceite, que conviene recojer; y es claro que lo conseguiremos, construyendo los depósitos del modo y forma que hemos aconsejado.

En la práctica, las aguas madres ó alpechines pasan al primer depósito, donde, por un reposo continuado de 6 á 8 dias, van sedimentando casi todas las materias sólidas arrastradas en suspension, dejando subir á la superficie, lenta y paulatinamente una capa de materia grasa que se recoje, bien con el auxilio de un cucharón plano, ó bien por medio de una llave de sangría colocada en la parte superior y en uno de los costados, hácia donde se empuja dulcemente con una pala la película de aceite que sobrenada.

Mientras los alpechines ofrezcan un aspecto lechoso, es señal de que aun contienen aceite y por tanto ni debe dárseles salida, ni mucho ménos someterlos á los tratamientos necesarios para su transformacion en abono. Por regla general hasta los 10 ó 15 dias de reposo, más ó ménos segun su densidad y la temperatura del aire ambiente, no se abrillantan de un modo completo soltando toda la materia grasa. Por lo demas, creemos escusado consignar

que los aceites así obtenidos son de malísima calidad y aptos sólo para ciertos usos industriales.

Mr. José Reynaud, olivicultor y fabricante de aceites en la ciudad de Nimes, (Francia), calcula del modo siguiente los gastos y productos de la molienda de 2.400 kilos de aceitunas ó sean 16 hectólitros, en una fábrica donde al propio tiempo se aprovechen los aceites de *infierno*.

Mano de obra, combustible, alumbrado, arriendo y gastos de molienda.	71 frs.	
El maquilero paga por este servicio.	44,60	
Pérdida para el dueño del molino.	27,60	
Rendimiento del infierno por cada 16 hectólitros de aceitunas.	Aceite. . . 66,00 Borra. . . 4,00	70,00
Beneficio en favor del propietario del molino por todos los gastos.		43,60

Algo exagerados nos parecen los datos que acabamos de trasladar, pero de todos modos es evidente que con una bien entendida economía, aprovechando segun hemos dicho, los alpechines, pueden realizarse ganancias positivas, que tanto los maquileros como los propietarios de molinos públicos obtendrían sin grandes deservos.

Aprovechamiento de los alpechines como abono.—Basta echar una ojeada sobre la composición química de los alpechines, para comprender, sin otro exámen, que encierran todos y cada uno de los elementos más necesarios é importantes á la vida de las plantas, como por ejemplo, el ácido fosfórico, los álcalis y el nitrógeno. Siendo esto así, ¿de qué manera nos será dado explicar la nociva influencia que en un principio, cuando frescos, ejercen sobre los vegetales, y muy especialmente si se usan sin prévia preparacion?

Hemos demostrado que los reactivos químicos acusan en todos los alpechines una marcada reacción ácida, así como la existencia de un principio curtiante; y nadie ignora que este cuerpo, acaso coagulando la albúmina vegetal, es un verdadero tóxico de los más

enérgicos, pues que paraliza la circulación de la sávia y con ella la vida vegetativa. Ahora bien: en tanto que dicho compuesto y sus congéneres no cambien de naturaleza, debilitándose ó descomponiéndose, ya los diluyamos en agua, ya les empeñemos en combinaciones químicas estables, ya en fin, lo que es más eficaz, provoquemos su alteración hasta hacerles perder su acidez y astringencia característica tornándolos más ó menos alcalizos, lejos de aprovechar como abono destruirán indefectiblemente cuantos vegetales encuentren á su paso, esterilizando el terreno por un tiempo variable, segun una multitud de causas fáciles de comprender, pero aumentando más tarde en fertilidad, como han podido evidenciar una y mil veces todos nuestros hacendados. Acerca de esto punto nos escribe el rico y laborioso propietario de Baena D. Francisco Moreno y Ramirez, en una consulta que recientemente nos ha dirigido sobre los medios que podría poner en práctica para proporcionarse abonos abundantes y económicos, lo siguiente: «Se observa, que por donde corren los alpechines muere al poco tiempo toda vegetación y hasta las raíces perecen, pero en el año inmediato, y durante algunos más, aquellas tierras crían muy buenas sementeras. Este es un hecho que he comprobado yo mismo; de lo cual deduzco que aquellos son un abono tan fuerte que cuando puros, tienen necesidad de pasar mezclados con el suelo un año por lo ménos, convirtiéndose despues en un excelente abono.»

Si, pues, conocemos la causa que produce la esterilidad de los alpechines, y sus buenos efectos fertilizadores, tan luego como aquella cesa ó se debilita, veamos de qué modo podríamos acelerar su empleo, sin menoscabo de las plantas á que hayamos de aplicarlos. Esto puede conseguirse.

1.º *Mezclándoles con agua.*—En aquellas localidades donde los terratenientes dispongan de agua abundante y los riegos sean fáciles y económicos, podrán utilizarse desde luego los alpechines diluidos en un doble ó un triple del mencionado vehículo, esparciéndoles despues sobre el campo, pero siempre con la debida anticipación á la siembra ó á cierta distancia de las raíces de los árboles, dando acto continuo las labores necesarias para su más per-

fecta mezcla y rápida descomposicion. Oigamos lo que acerca de este particular escribia Herrera en su tiempo.

«Esto (el alfechin) es de seis clases; ó de aceitunas verdes, ó de prietas, ó salado, ó sin sal, ó crudo, ó cocido. Lo crudo, que no tiene sal, aprovecha mucho á la labor del campo echándolo en las escavas de los árboles mezclado con agua, mayormente en las olivas, mas sea en invierno, mas ha de ser en poca cantidad, que cuanto aprovecha siendo poco, tanto daña si es mucho, que hace estéril la tierra, y donde no quieren que nazca yerba lo echan, y lo salado lo mismo, salvo que daña á los árboles; y todo alpechin dá muy gentil tez al suelo, y donde riegan con ello el suelo no hay pulgas, ni ratones, ni hormigas, ni cocos; y por eso con ello allanan las eras para pan» (1).

Herrera, del propio modo que ya lo hicieron Caton, Plinio y Virgilio, conceptua el alpechin como una verdadera panacea para la curacion de multitud de dolencias, exagerando hasta lo inconcebible sus virtudes medicinales.

2.º *Directamente sin preparacion alguna.*—De las observaciones y hechos ya consignados, se deduce que podrán utilizarse los alpechines en su estado natural sin más que esparcirlos en las barbecheras, siempre y cuando esto se efectúe con la necesaria antelacion, y se den al terreno las precisas labores para que la mezcla resulte homogénea y el suelo quede mullido y poroso, favoreciendo así su pronta descomposicion; en cuyo caso, es evidente que lograremos desaparezca su acidez de un modo mucho más económico que diluyéndolos en agua; sobre todo, si cual acontece en las campiñas andaluzas, escasea el mencionado vehículo: pero téngase en cuenta que entónces no puede en modo alguno aplicarse directamente á los árboles y ménos aún á las plantas herbáceas.

Sobre este punto, el mismo Sr. Moreno nos pregunta «si rociando el alpechin buenamente sobre los barbechos, y dándoles despues dos

(1) Obra citada, pág. 340.

rejas, quedarian abonados para el año siguiente, cosa que podria efectuar sirviéndose de un carro con su cuba, análoga á la que se emplea para el riego de los paseos públicos.»

La mejor respuesta que podemos dar al Sr. Moreno y á cuantos hacendados interese el asunto de que nos venimos ocupando, es trascribir las líneas que el Sr. Manjarrés consigna, relativas á los experimentos efectuados por D. Cristino Ruano, de Jaen.

Este señor hizo correr los alpechines «por surcos abiertos en el terreno que se trataba de abonar, cuyos surcos estaban entre sí equidistantes de una vara. La tierra del fondo de estos surcos se cargó completamente de un sedimento que el líquido dejó en su surco, y *despues de sec* seo esparció en los intervalos que entre ellos habia. Preparado el terreno de esta conformidad, se le dió una labor con arado de vertedera. En tal estado, llegado el otoño se sembró de trigo, y el buen efecto del abono pudo apreciarse perfectamente tambien, comparando el resultado de la parte abonada con otras tierras que no habian recibido el alpechin.»

3.º *Mezclándolos con tierra á fin de preparar una especie de poudrete vegeto-mineral.*—Bastaria para ello recibir los alpechines, una vez purgados en aceite, en fosas llenas de buena tierra vegetal, é impregnada ésta, formar con la mezcla montones que, despues de bien secos y al cabo de uno ó dos años de exposicion al aire, se conducirán al campo, esparciéndolos del propio modo que se practica con los estiércoles.

Hé aquí cómo procedió el Sr. Ruano con el mencionado *poudrete* y los felices resultados que obtuvo.

«Elegió un terreno que dividió en dos partes iguales, arándolas ambas con el arado de vertedera del sistema Howard. Llegado el otoño, abonó una parte con tierra que habia absorbido el alpechin en gran cantidad, distribuyéndola en montones, como se hace con el estiércol, y extendiéndolos despues. Tanto esta parte abonada como la otra, se binaron, y ambas se sembraron de habas. Los buenos efectos del alpechin se marcaron desde luego y se hicieron sentir, no sólo durante todos los períodos de la vegetacion, sino que sem-

bradas al año siguiente ambas partes de trigo, se notó todavía la diferencia entre la parte abonada y la que no había recibido el abono."

4.º *Acelerando su descomposición con deyecciones animales y otros residuos.*—En algunos distritos andaluces hemos visto conducir los alpechines á los estercoleros, pero sin tomarse la molestia de disponer las cosas convenientemente, imperando un abandono é incuria inconcebibles, hasta el extremo de que dicho líquido, despues de atravesar el monton de basura abandonado á la intemperie, corre á veces con toda libertad por el suelo arrastrando á su paso la porcion más preciada de la materia fertilizante. Así, pues, en el caso de que pretendamos acelerar la fermentacion de los alpechines y destruir su pernicioso acidez, la mezcla con estiércol fermentado, seria, á nuestro juicio, uno de los medios más expeditos, rápidos y económicos; pero en tal caso nos permitiremos aconsejar se abran fosas en el terreno, revestidas de cemento hidráulico, donde una vez llenas de estiércoles de cuadra, hoja, barreduras de caminos, y toda suerte de desperdicios, puedan verter dentro los alpechines hasta quedar perfectamente mezclados y absorbidos, para lo cual convendrá remover de vez en cuando la masa, hasta conseguir su total homogeneidad. Trascurridos los meses de verano, se conducirá á los campos sin el menor peligro, con la gran ventaja de que todas las malas semillas, que siempre acompañan á los escrementos de cuadra, serán destruidas, sin que desde este momento sea posible su germinacion.

5.º *Neutralizando su acidez con una mezcla de cenizas y cal cáustica, ó bien con cualquiera de ambas sustancias.*—Ya sea en las mismas alpechineras, ya en depósitos construidos *ad hoc*, no cabe la menor duda que los efectos tóxicos de los alpechines desaparecerian en poco tiempo, adicionándoles cierta cantidad de ceniza ó de cal viva, ó bien una mezcla de ambas sustancias, hasta

reaccion alcalina (1), importando poco el poner con exceso de estas materias, por cuanto nadie ignora el importante papel que ambas desempeñan como abonos minerales. Trascurridos algunos dias, puede conducirse el líquido claro á los terrenos, y mejor aún á los estercoleros, recogiendo la parte sólida, precipitada en el fondo, la que despues de seca y dividida se utilizaria sin el menor peligro.

6.º *Dejándolos evaporar espontáneamente.*—En algunos puntos tienen la malísima costumbre de abandonar los alpechines á la evaporacion espontánea dentro de balsas ó estanques donde permanecen casi todo el verano, utilizando despues como abono, una vez seco, el residuo sólido (*tinaco*) que queda en el fondo. Prescindiendo de que la mayor parte de su nitrógeno orgánico pasa al estado de gas esparciéndose en la atmósfera, la putrefaccion que indefectiblemente se origina provoca el desprendimiento de emanaciones nocivas á la salud pública, por cuyo motivo la autoridad debe oponerse á la ejecucion de tan detestable práctica.

Por último: es indudable que los hacendados podrian combinar varios de los métodos que acabamos de proponer, mezclando los alpechines, no tan solo con aguas, deyecciones, barreduras, cernada, cenizas, cal, yeso, etc., si que tambien con cualquiera clase de residuos orgánicos putrescibles, capaces por sí solos de provocar una rápida y enérgica descomposicion, formando en definitiva un excelente abono mixto.

Del terron ó tinaco.—Designase con ambos nombres á el residuo sólido que se deposita en el fondo de las alpechineras ó infiernos, formado principalmente de restos muy divididos de celulosa, fragmentos de pajillas, tanino, materia colorante, albúmina coagulada,

(1) Con un 4 por 100 de una mezcla en partes iguales de cal cáustica y ceniza, hemos logrado la neutralizacion completa de la acidez de las muestras de alpechines, ya referidas, tornándolas marcadamente alcalinas.

aceite, etc., mezcla informe, compacta y oscura, de olor característico á molino aceitero corrompido, la cual una vez seca constituye un excelente combustible que suele aprovechar el dueño de la almazara, pudiendo tambien servir de abono, una vez desadificada con cal y mezclada con tierra de labor.

La muestra ensayada por nosotros procedia de Morata de Tajuña siendo de admirar su considerable riqueza oleosa; lo que evidencia una vez más la extraordinaria fuerza con que la pulpa de las aceitunas retiene la materia grasa encerrada entre sus poros, segun lo demostró há tiempo Decugis.

Hé aquí los resultados que obtuvimos:

Humedad..	5,752
Aceite.	16,541
Materia orgánica.	67,879
Cenizas.	9,828
Total.	100,000

Estos datos nos ponen de manifiesto la conveniencia de tratar el *terron* por el sulfido carbónico allí donde tan importante industria tenga condiciones de vida, utilizándolos despues como abono; bien que no sea muy considerable la cantidad que de esta materia puede lograrse en las almazaras.

Para concluir este punto séanos permitido trasladar el siguiente cuadro en el que Mr. Decugis resume la composicion química de algunos residuos, demostrando al propio tiempo la maravillosa fuerza con que los aceites son retenidos por las pulpas y orujos:

	Agua.	Aceite.	Materia orgánica.	Ni-trógeno.	Cenizas.	Acido fosfórico.
Orujos.	10,50	10,85	75,91	0,81	2,74	0,19
Pulpa de remolido (re-cense).	13,85	29,15	54,52	0,97	2,48	0,15
Id. de segundo remolido.	8,00	11,41	75,42	1,64	5,00	0,26
Fondos ó depósitos de remolido.	11,10	10,00	74,28	2,31	4,62	0,11

ESTADÍSTICA DEL NÚMERO DE PRENSAS EXISTENTES EN ESPAÑA

Como complemento al estudio de la elaboracion de los aceites de oliva, trasladamos á continuacion la estadística del número y

clase de prensas existentes en nuestras almazaras, cuyos datos debemos á la fina galantería de D. Federico Hoppe, Director general de Contribuciones, y al celo desplegado por el oficial Sr. Peiró, quienes sin levantar mano han logrado reunirlos despues de penosos esfuerzos y reiteradas excitaciones á provincias, pero sin que por ello salgamos garantes de su exactitud.

Cuadro estadístico del número y naturaleza de las prensas existentes en España en el año de 1878.

Provincias.	Prensas hidráulicas.	Prensas de doble presión (1).	Prensas de husillo.	Prensas de palanca ó viga comun.	Prensas de rincon.	Totales.	Observaciones.
Albacete.	»	»	4	52	48	101	
Alicante.	»	»	30	84	17	131	
Almería.	11	20	11	96	47	185	
Ávila.	2	2	14	6	39	63	
Badajoz.	3	»	56	146	110	315	
Barcelona.	1	1	2	3	60	72	
Caceres.	12	3	31	86	214	366	
Cadiz.	3	»	11	28	5	47	
Castellon.	1	»	24	156	197	378	
Ciudad-Real.	»	»	40	143	»	183	
Córdoba.	28	22	329	947	370	1.696	
Cuenca.	2	»	18	109	20	149	
Gerona.	»	1	50	10	238	299	
Granada.	36	4	55	145	77	317	
Guadalajara.	1	»	13	154	11	179	
Huelva.	1	2	63	92	45	205	
Huesca.	2	4	19	213	52	270	
Jaen.	6	»	11	147	»	164	
Lérida.	2	»	18	488	47	555	
Logroño.	3	»	26	39	15	88	
Madrid.	1	»	8	72	31	112	
Málaga.	»	»	42	257	57	356	
Múrcia.	45	18	130	119	33	345	
Salamanca.	»	»	2	29	6	37	
Sevilla.	14	40	214	1.130	208	1.696	
Tarragona.	2	»	6	203	90	301	
Teruel.	3	1	7	186	1	198	
Toledo.	21	»	43	548	69	681	De haber más pues faltan algunos pueblos.
Valencia.	2	24	59	53	93	231	25 para aceite de cabuet.
Zamora.	»	»	»	4	3	7	
Zaragoza.	5	»	18	139	67	229	
Baleares.	»	»	»	6	»	6	
TO TALE.	214	142	1.374	5.895	2.217	9.872	

(1) Con este nombre se designan las prensas hidráulicas movidas al vapor.

El Sr. Monlau en su tratado de *Olivicultura y elaboracion del aceite*, publica un cuadro estadístico de la misma procedencia que el que acabamos de trasladar, en el cual consigna el número y clase de prensas existentes en España en 1857, y cuyos totales son los siguientes:

Prensas hidráulicas.	232
Idem de doble presion.	148
Idem de husillo.	1,102
Idem de palanca ó viga comun.	9,045
Idem de rincon.	1,150
Total general.	11,677

Comparando estos datos con los que arroja la estadística de 1878, resulta: que desde 1857 hasta la fecha, el número de prensas, en vez de aumentar, habria disminuido en nuestro país la fabulosa cifra de 1,805; diferencia que tendria explicacion satisfactoria si al propio tiempo hubiesen aumentado algo las prensas perfeccionadas, pues sabido es que una buena hidráulica puede hacer cómodamente el trabajo de tres ó cuatro antiguas; pero es el caso que la disminucion aparece precisamente en las hidráulicas y de doble presion, en la cantidad de 18 y 6 respectivamente, habiendo disminuido tambien las de viga en 3,150 y aumentado las de husillo en 272 y las de rincon en 1,097.

Nos explicamos sin esfuerzo el notable descenso que han tenido las vigas y el aumento de las de husillo y rincon, por los grandes desembolsos que exigen aquellas y el módico precio de estas; pero volvemos á repetirlo, no podemos creer en la baja de las perfeccionadas, cuando desde dicha época hasta la fecha los talleres de fundicion no se han dado punto de reposo construyendo y expendiendo considerable número de los modelos más ingeniosos acabados y perfectos. ¿Es, por ventura, creible que provincias tan adelantadas en esta industria como las de Tarragona, Barcelona y Sevilla, donde tantas y tan buenas fundiciones existen, aparezcan en el cuadro que acabamos de trasladar con una disminucion de 75 prensas de sistemas modernos, segun se desprende del exá-

men comparativo hecho entre los datos detallados que consigna el Sr. Monlau y los anotados por nosotros? De ningun modo. Lo que de todo ello se desprende claramente es que, lo mismo la estadística citada por el Sr. Monlau que la nuestra, son inexactas y erróneas; que los laudables esfuerzos y buenos deseos del Ministerio de Hacienda para lograr una *estadística verdad* se han estrellado siempre ante la mala fe de los municipios, quienes resisten y seguirán resistiendo á decir la verdad, en tanto abriguen la creencia de que el objeto de los gobiernos es sólo aumentar la contribucion, y que las ocultaciones son de importancia, pues no se concibe que arrojando el catálogo oficial presentado por España con motivo de la Exposicion universal de París de 1867, la cifra de 12.961 molinos aceiteros, resulte el absurdo de ser menor el número de prensas que el de almazaras. Todo lo cual demuestra que la estadística agrícola no podrá considerarse como tal, en tanto no se encargue de su ejecucion un personal facultativo é idóneo.

VENTA Y TRASPORTE DE LOS ACEITES DE OLIVA

Antiguamente era costumbre casi general en nuestro país la venta de los aceites á la medida, existiendo aún muchas localidades en donde es el único procedimiento puesto en uso por los almazareros y negociantes, á pesar de los fraudes que á su sombra pueden cometerse. Prescindiendo de la confusion lamentable ocasionada por el diferente tamaño de la unidad de medida, (la arroba) tan diversa de provincia á provincia y hasta de pueblo á pueblo, causa siempre de entorpecimientos y dificultades para el comercio; el poco escrúpulo y dudosa moralidad de los maestros *medidores* ó *correidores* por un lado, y las grandes dilataciones que los aceites experimentan á causa de la elevacion de temperatura por otro, han sido y siguen siendo motivos de engaño; unas veces en perjuicio de los hacendados y otras de los negociantes.

Y con efecto: ya dijimos (pág. 23) que los aceites de oliva aumentaban ó disminuian cerca del 1 por 100 de volumen por cada 10° de temperatura; de donde se deduce que de medir 100 arrobas,

por ejemplo, de dicho líquido á $+ 15^{\circ}$, ó efectuarlo á $+ 25^{\circ}$, habrá una diferencia de cerca de una arroba en perjuicio de alguna de las partes contratantes. Este fenómeno es bien conocido de cuantos comercian con tan valioso producto, y por eso vemos la solicitud puesta por los almacenistas de todas las populosas ciudades para mantener, con el auxilio de caloríferos, estufas ó braserillos colocados bajo las *zafras*, la mayor temperatura posible en su mercancía: á los dueños de molinos, resistirse con sobrada razón á enagenar sus aceites cuando están helados (1) ó muy fríos, procurando que la bodega acuse cierta temperatura favorable, sin que esta circunstancia la desconozcan tampoco los arrieros andaluces, á quienes muchas veces hemos visto colocar los inmundos y asquerosos pellejos ó corambres al sol del medio día, ántes de proceder á la medida y venta de su contenido.

Respecto á los corredores de aceite ó maestros medidores, intermediarios obligados en toda contratación, ¿qué hemos de consignar nosotros que no conozcan perfectamente los propietarios? Aun cuando la vasija de que se sirven (la arroba) para medir y sacar el líquido de las tinajas lleve dos hendiduras opuestas dejenarse, como el aceite es tan viscoso y tarda tanto en fluir, mucho más si su temperatura es poco elevada, la medida puede resultar mayor ó menor á poca que sea la destreza y habilidad de los corredores, y esta es siempre maravillosa, en llenar y vaciar, estando firmemente persuadidos de que la mencionada diferencia puede ascender á una cifra nada despreciable, en perjuicio del que compra ó vende. Y es muy de lamentar no les baste el medio real que cobran por arroba como derechos de medicion y corretaje.

Atentos á las breves consideraciones expuestas, entendemos que el aceite debiera esponderse siempre al peso, cual se practica en los puntos de embarque, tanto españoles como extranjeros, con el destino á la exportacion; sólo así quedarán satisfechos vendedores

(1) La medida de los aceites helados, es además casi imposible de efectuar; pero este accidente podrá evitarse manteniendo la bodega entre los límites de temperatura que recomendamos ya.

y compradores, percibiendo cada uno lo que en justicia le correspondía, sin que los fraudes sean tan fáciles, ni la inmoralidad tan escandalosa, en mengua y desprestigio de la buena fe que en el comercio debe siempre imperar.

Pero después de todo, no estará ciertamente de más el que los almazareros posean recipientes divididos en capacidades conocidas, á fin de poder comprobar los engaños de que en la venta pudieran ser víctimas y excusarse una vigilancia, las más veces deficiente. Ya dijimos que para ello se había recomendado el uso de indicadores de nivel, los que sin duda no se generalizarán, en tanto no se les dote de las mayores garantías de resistencia y duración.

Preferible conceptuamos el empleo de una regla que, soldada á lo largo y por la parte exterior, recorra desde el fondo á la boca de la vasija, estando dividida en capacidades conocidas de esta, según tuvimos ocasión de ver primero en una fábrica de aceite de semillas, en Marsella, y posteriormente en las de Valencia. En tal caso, cuando se quiera averiguar el nivel del líquido contenido en la vasija y por tanto su volumen, bastará disponer un flotador sugeto á un alambrito muy delgado, de longitud constante, suspendiendo al extremo opuesto un pequeño contrapeso, después de pasar aquél por la garganta de una ó dos poleas dispuestas en el borde superior de la vasija. De este modo, el contrapeso, descendiendo por fuera y sobre la regla graduada, sirve de indicador. Por lo de más, los recipientes pueden permanecer tapados y hasta con cerradura hidráulica, aplicando este aparato, sólo en el caso de tener que aforrarlas ó comprobar su contenido.

Como quiera que ni la forma ni los materiales de las tinajas permiten la aplicación de este ingenioso mecanismo y mucho menos la del indicador de nivel, no queda á los hacendados más recurso que construir tantas reglas de madera, y mejor aún de esta materia forrada con lata, cuantas sean las tinajas de su bodega; dividiéndolas en arrobas y medias arrobas, y mejor aún en decálitros y fracciones de decálitro, para cuya graduación no habría otro remedio que ir echando dichas cantidades de líquido en cada una de las vasijas, é introducir la regla, marcando con rayas y números,

los puntos de nivel, operacion siempre penosa y delicada, que no hay necesidad de efectuar con las *zafras*.

En este caso, dicho se está que cada tinaja llevará su marca ó número, en correspondencia con su respectiva regla.

Vasijas para el transporte de los aceites.—De tiempo inmemorial vienen empleándose en nuestro país los pellejos ó corambres para el transporte de los aceites. Tan inmundos y asquerosos envases, que por la facilidad con que se adaptan al lomo de las caballerías y por su módico precio, tuvieron razon de ser y aún la tienen, allí donde se carece de buenas vías de comunicacion, deben ir desapareciendo á medida que estas se perfeccionan y se afina el gusto de los consumidores. Es imposible evitar el que los aceites se vicién, estropeen y malogren, adquiriendo los más detestables caracteres, cuando se les transporta en semejantes recipientes. La naturaleza animal de la sustancia de que están formados y la imposibilidad de limpiarlos, dada su extraña construccion, hacen que el aceite adherido á sus paredes internas se enrancie y corrompa con rapidez suma, quedando allí en reserva para alterar cuantos caldos se envasen nuevamente. Si á todo esto se agrega el que unos mismos pellejos sirven para el transporte de todas las clases y categorías de caldos, ya para los jóvenes no *descolgados* aún, ya para los finos y límpidos, ya para los rancios y de mala calidad, ya para los superiores, ya, por último, no pocas veces hasta para los negros, corrompidos y turbios, ¿podrá extrañarnos el detestable gusto que casi siempre ofrecen los aceites que circulan por nuestros mercados? Como si los defectuosos métodos de elaboracion que tanto hemos censurado no fueran bastantes, todavía se agrava el mal hasta lo inconcebible con el uso de esos asquerosos envases cuyo pestífero hedor y repugnante aspecto, superan á todo comentario. Las corambres, pues, del propio modo que va efectuándose en el comercio de los vinos, deben quedar para siempre relegadas al más completo olvido, utilizándose sólo para los aceites industriales y en modo alguno para los comestibles; y todo esto sin

contar las contingencias de escapes y rupturas tan comunes en los pellejos.

Tambien suelen emplearse los toneles de madera y aun cuando sean envases ménos malos que los anteriores no dejan por esto de ofrecer sérios inconvenientes, segun expusimos al tratar de las vasijas para la conservacion de tan valioso producto. Solo los ordinarios y groseros, aquellos que salen de nuestros puertos para Marsella, donde, dígase lo que se quiera, se les destina exclusivamente á la fabricacion de jabones, se exportan en dichos recipientes.

Los aceites finos y comestibles de primera clase deben expedirse siempre, ó en latas de media á cuatro arrobas (1) castellanas de cabida, tales como las en que se exporta el aceite de ricino y el de almendras dulces, las cuales suelen tener unos 20 kilos de peso, dispuestas dentro de cajas de madera para preservarlas de toda ruptura, ó en buenas botellas de vidrio con sus etiquetas y cápsulas correspondientes, donde pueda apreciarse el color y transparencia del contenido; más como quiera que estas últimas se destinan de preferencia para los envases de aceites refinados, ni una sola palabra añadiremos á lo dicho, reservando el hacerlo cuando nos ocupemos de la clarificacion y depuracion de este exquisito producto.

Por último, en algunos puertos españoles expórtanse los aceites ordinarios en botijuelas de barro de media arroba de cabida, con especial los destinados á las Antillas; pero de todos modos, cualquiera que sea la forma y capacidad de las vasijas empleadas en los transportes, han de reunir la precisa circunstancia de no comunicar gusto alguno extraño, ser económicas, sólidas y de fácil y segura obturacion.

Precio de los aceites.—Como sucede con todos los productos agrícolas, el precio en venta de los aceites está sujeto á notables fluctuaciones dependientes de multitud de causas bien conocidas de

(1) Las vasijas de lata en que los propietarios de Moron embarcan su rico aceite para la América del Sur, suelen ser prismáticas de una y dos arrobas de cabida, colocando cuatro arrobas bajo la misma caja de madera. Las de una arroba tienen la magnitud siguiente: altura 0^m,350, ancho 0^m,210, grueso 0^m,185.

cuantos á esta industria consagran sus capitales. Así, pues, no es extraño oscile en nuestro país entre 100 y más reales arroba, que alcanza el ordinario en ciertos años de gran escasez, y 25 á 30, á que desciende en los muy abundantes, pero por término medio puede calcularse en unos 40 rs. arroba, ó sea unos 320 rs. el hectólitro.

Los selectos de Valencia, Caspe y Olesa, bien refinados, véndense en los grandes centros de consumo hasta 2 y 2,5 pesetas la botella.

Hé aquí algunos datos referentes á los valores de los aceites en la plaza de Barcelona, consignados por el ilustre profesor Sr. Manjarrés:

Aceites de Caspe y Olesa	455,22	rs. los 100 kilos.
De Cherta y Tortosa..	420,20	idem.
De Andalucía y Ampurdan..	402,68	idem.

La reputada casa Tocar y Tió de Barcelona vendió en 1872 á los precios siguientes:

Latas de un quintal castellano para el Sur de América..	500	rs. los 100 kilos.
Barriles de hoja de lata de media arroba castellana..	513	idem.
Botijuelas para las Antillas de media arroba castellana..	469,56	idem.

(Comprendido el valor del envase.)

En Italia, los aceites comunes sin refinar alcanzan un precio medio de 500 á 520 rs. los 100 kilos, ó sea unos 60 rs. la arroba (1). En Francia este valor es mayor, siendo de 650 rs. á 680 los 100 kilos, ó sea unos 78 rs. la arroba; pero los refinados de Aix y de Niza llegan á un valor de 990 á 1.000 rs. los 100 kilos, ó sea 10 reales el kilo, precio verdaderamente elevado y que nos muestra las grandes ganancias que pueden realizarse en la clarificación y refinado de los aceites.

Pero si haciendo uso de los datos que acabamos de consignar

(1) La arroba de aceite pesa 11,483 kilos, y en litros es igual á 12,563.

comparamos el precio medio de los aceites comunes en España con los que alcanzan sus similares de Italia, y muy especialmente los de Francia, fácil será notar la desventaja en que nos hallamos respecto á tan importante industria rural y la escasa remuneración que logran los olivicultores, no obstante ser la Península Ibérica la primera productora de aceites del mundo, y constituir uno de los más pingües productos de nuestra pobre y abatida agricultura. Este estado de cosas cambiará, sin duda, el día en que, vencidas las múltiples causas que se han opuesto hasta aquí al mejoramiento de los métodos de elaboración, fabriquemos con esmero, conquistando en Europa y América, el puesto que como país productor de aceite nos corresponde.

ALGUNOS DATOS ESTADÍSTICOS ACERCA DE LA EXTENSION OCUPADA POR EL OLIVO, PRODUCTO Y COMERCIO DE LOS ACEITES.

España.—Inexactas, y por demás contradictorias, son las cifras que de nuestro país podemos ofrecer relativas al epígrafe con que encabezamos estas líneas. En la pág. 7 decíamos, que el Sr. Hidalgo Tablada calculaba en 2.099.682 el número de hectáreas plantadas de olivar, y en una nota de la misma página añadimos que dicho número debía ser algo mayor.

El mencionado agrónomo, despues de consignar que España posee las tres cuartas partes de la region total del olivo, y á falta de mejores datos, parte: 1.º del número de almazaras existentes en el reino; 2.º de las fanegas de aceitunas, de 54,80 litros, que durante la campaña pueden estas moler; 3.º de las arrobas de aceite obtenidas de dichas aceitunas; 4.º del número de árboles necesarios para esta producción, y por último, de la distancia á que por lo comun suelen estar plantados los olivos, para deducir, en definitiva, la superficie probable que ocupan. Así, pues, supone en primer término, que los 12.961 molinos existentes en España, constan de dos piedras cada uno, formando un total de 25.922 muelas; que en 24 horas de trabajo cada piedra tritura 20 fanegas, las que, á razón de 15 libras por fanega, suman 27.995.760 arrobas, equivalentes á 3.499.920 hectólitros. Admite despues el señor

Tablada que, por término medio, cada 6 pies de olivo rinden una arroba de aceite, resultando en este caso 167.974.560 árboles, cifra que, dividida por 80, que es el número de plantas que caben en una hectárea, dan las 2.099.682 calculadas.

No obstante lo ingenioso del procedimiento, fácil es comprender que los cálculos basados en él tienen que estar sujetos á grandes errores, pues que ni conocemos con exactitud la cifra de molinos aceiteros, ni mucho ménos la de las muelas que cada cual posee, y tiempo que dura la campaña, ni es constante el rendimiento de aceite; cuyos extremos todos tienen que influir marcadamente en los resultados numéricos obtenidos.

Hoy, con datos algo más verosímiles; pero en modo alguno exactos, hemos modificado nuestra creencia, y entendemos que la superficie plantada de olivar no ha de exceder mucho de un millón de hectáreas.

Y con efecto; si examinamos los datos relativos á la provincia de Córdoba, que como es sabido figura en extension olivarera á la cabeza de todas las demás, datos cuya exactitud no admite duda, pues que proceden de los trabajos catastrales del distinguido cuerpo de topógrafos, tenemos:

	<u>HECTÁREAS.</u>
De olivar solo.....	187.861
De olivar asociado con la vid.....	6.535
Total.....	<u>194.396</u>

Ahora bien; siendo la superficie total de dicha provincia igual á 1.372.662 hectáreas, los olivos ocuparían el 14'16 por 100.

Pero si tan halagüeños resultados nos ofrecen los fértiles campos cordobeses, no sucede lo propio con las demás provincias, puesto que de las 49 que comprende el territorio español 17 carecen en totalidad de olivares, y en la mitad de las restantes, alcanza cortísima extension.

La de Cádiz, por ejemplo, á pesar de estar enclavada en la zona del olivo solo tiene

	<u>HECTÁREAS.</u>
De olivar.....	19.876
De olivar asociado con la vid.....	951
Total.....	<u>20.827</u>

Y siendo la superficie total de 732.349, resulta un 2,84 por 100 plantada de olivares.

En su virtud; si consideramos que el territorio de España abraza 50 ¹/₂ millones de hectáreas, y que de estas se cultivan únicamente 27.340.000, quedando incultas ú ocupadas por poblaciones, rios, caminos, etc., las restantes, es imposible admitir que solo el árbol de Minerva ocupe el 7,68 por 100 de la superficie total cultivada, como resultaría si fuese exacta la cifra que consigna el señor Tablada.

Más verosímil juzgamos la que estampa el Sr. D. Mariano Carreras y Gonzalez en su *Tratado elemental de Estadística*, sin que por ello le demos entero crédito, antes al contrario, entendemos se queda por bajo la verdad.

Hé aquí los números que dicho autor consigna:

	<u>HECTÁREAS.</u>
Olivar de secano.....	773.705
Idem de regadío.....	83.763
Total.....	<u>857.468</u>

Si esta cifra fuese verdadera, la superficie ocupada por el olivo sería solo de 16,97 por 1.000, de la total del territorio español.

Produccion de aceite.—Las mismas dudas y diferencias tenemos respecto á tan importante extremo; así, mientras Tablada la eleva á la suma de 3.499.920 hectólitos, Carreras y Gonzalez la reduce á la exigua de 220.000. Cifra es esta última la más errónea de cuantas hemos consignado, pues de ser cierta, y admitiendo las 857.468 hectáreas de olivar que el mencionado autor supone, resultaría una produccion de 0,25 hectólitos por hectárea, cuando todos sabemos que esta puede calcularse entre 2 á 4 hectólitos, y en su virtud la produccion no puede ménos de oscilar entre 1.714.936 á 3.429.872 de hectólitos, número este último que se aproxima bastante al calculado por Tablada.

En cuanto á la contribucion industrial que pagan nuestros hacendados por sus almazaras, solo poseemos los datos relativos á las

cinco provincias siguientes, que figuran á la cabeza de todas las demás:

	REALES.
Córdoba.....	163.766
Sevilla.....	156.572
Jaen.....	153.899
Tarragona.....	68.084
Lérida.....	51.314

Comercio exterior.—Para que podamos formar juicio de la escasa importancia del comercio exterior de nuestros aceites de oliva, cuando á no dudar deberíamos ser los primeros exportadores del mundo, si desaparecieran las trabas y múltiples causas que á ello se oponen, entre las que figuran en primera línea los deplorables métodos de elaboracion y la falta de buenos tratados de comercio, permítasenos transcribir las siguientes cifras publicadas en la *Gaceta oficial relativas á estos últimos años:*

RESÚMEN de las cantidades y valores del aceite de oliva exportado por las aduanas de la Península é islas Baleares, durante el año de 1875, comparado con igual período de 1876, y el de este último con el de 1877.

	KILOS.	PESETAS.
Año natural de 1875.....	6.006.720	4.204.705
Idem de 1876.....	4.998.431	3.498.862
Diferencia.....	1.008.289	705.843 (1)
Año natural de 1877.....	9.577.172	8.238.356
Idem de 1876.....	4.998.431	3.498.862
Diferencia.....	4.578.741	4.739.494 (2)

Comparando entre sí las cifras que acabamos de trasladar, puede notarse que en 1876 la cantidad del aceite exportado fué menor que la de igual período del anterior en la cifra de 1.008.289 kilos, por un valor de 705.843 pesetas, y el exportado en 1877 superó á el de 1876, en la cantidad de 4.578.741 kilos, por un valor de 4.739.494 pesetas.

(1) *Gaceta* del 25 de Julio de 1877.

(2) *Gaceta* del 17 de Marzo de 1878.

EL MISMO RESÚMEN correspondiente al mes de Agosto del año de 1878, comparado con igual mes del de 1877; y el de los siete primeros meses de dichos años.

En los siete primeros meses del año 1877.	En los siete primeros meses del año de 1878.		En el mes de Agosto del año 1877.		En el mes de Agosto del año 1878.		Diferencias entre Agosto de 1877 y 1878.	
	Cantidades en kilogramos.	Valores en pesetas.	Cantidades en kilogramos.	Valores en pesetas.	Cantidades en kilogramos.	Valores en pesetas.	Cantidades en kilogramos.	Valores en pesetas.
5.547.827	4.613.746	19.959.074	17.963.164	222.256	496.569	446.912	249.619	224.656
ACEITE COMUN EXPORTADO EN EL MES DE AGOSTO DE 1878, POR LAS ZONAS QUE SE CITAN (1).								
				KILÓGRAMOS.	PESETAS.			
De Canfranc á Mircia.....				68.743	61.869			
De Mircia á Huelva.....				427.684	384.916			
Por los demás puertos.....				142	127			
				496.569	446.912			

(1) *Gaceta* del 8 de Octubre de 1878.

Segun datos suministrados al Sr. Manjarrés por la aduana de Barcelona, el aceite embarcado durante el año de 1871 en dicho puerto por cabotaje fué de 161 quintales métricos. La cantidad embarcada para América y para el extranjero fué 6.555.250 kilos en bandera nacional y 56.021 kilos en bandera extranjera.

En vista de las cifras consignadas dejamos á nuestros lectores saquen las consecuencias á que su exámen se presta, comparando la exportacion que alcanzan nuestros aceites, con la que pudieran alcanzar.

Italia.—Julio Cappi eleva á 552.384 el número total de hectáreas ocupadas por el olivo en el reino de Italia, con una produccion de 1.600.000 hectólitos. Segun estos datos, resulta; que el rendimiento medio es allí de 2,9 hectólitos por hectárea. Italia tendria, pues, 305.084 hectáreas de olivar ménos que España; y admitiendo que nuestros plantíos rindan igual producto, tendríamos 2.486.657 hectólitos, ó sea 886.657 hectólitos mas que dicha nacion.

Solo la provincia de Lucca produce 60.000 hectólitos de aceite reputado inmejorable.

Los dos tercios de la produccion total se consumen en el país, y el tercio restante se reparte del modo siguiente:

	HECTÓLITROS.
Inglaterra.	180.000
Francia.....	130.000
Austria.....	50.000
América.....	25.000
	385.000

La provincia de Palermo exporta unos 2 millones de kilos al año, y Sicilia exportó en 1865 la respetable suma de 33 millones.

Francia.—Mucho más reducida es la region del olivo en la vecina república. Segun Heuze en 1866 solo existian 152.336 hectáreas plantadas de olivar, produciendo por término medio 262 litros por hectárea, con un precio de 1,35 francos litro.

Respecto á Niza, su produccion media está calculada en 39.912.032, litros, representando un valor de 61.065.408 francos.

Portugal.—De este país únicamente hemos encontrado algunos

datos relativos á la exportacion de sus aceites, los cuales por regla general adolecen de los mismos defectos que los españoles. Hé aquí los mencionados datos:

AÑOS.	HECTÓLITROS.
1855.....	583.669
1861.....	152.682
1862.....	359.950

Africa.—En la Argelia han plantado ya los franceses 40.000 hectáreas de frondosos olivares.

El *Moniteur Universel* del 15 de Noviembre de 1874 consigna que en el dicho país existen unas 500.000 hectáreas de acebuches ingertos, produciendo, término medio, 18 litros de aceite por cada 100 kilos de fruto.

APENDICE

Prosiguiendo nuestras investigaciones acerca de los cambios que sufren las aceitunas durante el período madurativo, para fijar el momento en que alcanzan el máximo de aceite, y por tanto, el de su maturacion económica, así como para averiguar si una vez almacenadas aumentan su riqueza oleosa, hemos practicado en el presente año (1878) algunos experimentos que repetiremos, ampliándolos, en los consecutivos y cuyos resultados resumimos á continuacion.

Examinando el cuadro anterior puede notarse, entre otros extremos, que hasta el 20 de Noviembre la riqueza oleosa de las aceitunas fué en progresivo aumento; pero á partir de esta fecha, en que habian adquirido el máximo de grosor y todos los caracteres de su total madurez, dicha riqueza, lejos de acrecer, disminuye ya algo. Con efecto, vemos que en 20 de Noviembre arrojan 19,80 de aceite entrando en el litro raso 260 aceitunas: las mismas, cosechadas el 8 de Diciembre muy maduras y arrugadas, han dado 22,06 de materia grasa; pero entrando en idéntica medida 300 frutos. Ahora bien; si comparamos estas cifras entre sí, refiriéndolas al mismo número de aceitunas, hallaremos una pequeña disminucion de aceite en las que se recolectaron el 8 de Diciembre.

De todo ello se deduce el dato práctico de que, cuando las aceitunas han adquirido todo su desarrollo, ofreciendo pulpa blanda y oscura, piel tersa pero de color morado casi negro, más ó menos segun las variedades, es señal de que han llegado á la madurez económica y no debe retrasarse en un sólo dia la recoleccion, pues que, entónces, lejos de aumentar parece disminuir la cantidad de aceite, y ademas que dicho período, al ménos para el clima de Madrid, en el año en que hemos operado, (1878 á 1879) se halla comprendido entre el 20 de Noviembre y el 8 de Diciembre.

Recolectada otra porcion de la misma variedad el 20 de Diciembre, nos acusó 41 por 100 de humedad entrando los mismos 300 frutos en el litro raso, con un rendimiento de 21 por 100 de aceite. Vemos, pues, que en sólo 12 dias de permanencia en el olivar la pérdida de materia grasa se ha elevado á cerca del 1 por 100, aun cuando el grosor de los frutos y su agua de vegetacion no hayan variado sensiblemente, lo que se explica por el temporal lluvioso que reinó en dicho período.

Sólo nos faltaba investigar, si las olivas una vez recolectadas aumentan ó no su riqueza oleosa. De los experimentos efectuados por nosotros, resulta; que las verdes, las pintonas, las moradas y en una palabra, aquellas que aún no han alcanzado el máximo de madurez, siguen elaborando materia grasa una vez cosechadas, en virtud de una especie de maturacion química, segun manifestamos ya en la pág. 99, al paso que, en las muy maduras, la ri-

VARIEDAD MANZANILLA PROCEDENTE DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA (MADRID).

FECHA de la recoleccion.	Gramos. — Peso de litro raso.	Gramos. — Peso de litro colmado.	Número de aceitunas por litro raso.	Número de aceitunas por litro colmado.	Peso de una. — Gramos.	Humedad por 100.	CIENT PARTES EN PESO DE ACEITUNAS DIERON			OBSERVACIONES.
							Pulpa.	Huesos y almendra.	Acalle.	
16 Octubre 1878.	662	711	289 (1)	320	2'29	56'9	54	46	12'14	Casi todas estaban verdes.
1.º Noviembre, id.	640	694	270	304	2'37	50'5	60	40	16'52	La mayoría pintonas y algunas verdes.
8 id. id.	634	690	266	295	2'37	49'17	63	37	17'20	Pintonas y algunas moradas.
20 id. id.	620	688	260	282	2'04	50'2	74	36	19'80	Moradas, casi negras, pulpa blanda y oscura, máximo de grosor.
8 Diciembre, id.	611	685	300	336	2'03	40'92	72	28	22'06	Arrugadas, casi negras (2).

(1) En este año (1878) las aceitunas ofrecieron en la Moncloa un tercio menos del grosor alcanzado en 1867.

(2) Estas aceitunas se arrugaron en el mismo árbol, fenómeno algo raro en Andalucía, donde suelen permanecer tintadas hasta que el viento y las lluvias las derriban.

queza oleosa permanece estacionaria y aun puede descender si las aceitunas sufren la acción de las inclemencias atmosféricas, cual sucede cuando se entrojan en malas condiciones y por largo tiempo. Deduciones que están de acuerdo con los experimentos de Luca y los recientes de Bechi, según veremos pronto.

Hé aquí ahora los resultados que hemos obtenido:

Las aceitunas verdes cosechas el 15 de Octubre, en cuya fecha nos dieron 56,9 por 100 de humedad y 12,14 de aceite, se guardaron amontonadas en un rincón del laboratorio, al aire libre y á la luz difusa, en cantidad de unos 6 litros: al cabo de 15 días volvimos á ensayarlas acusándonos 51,72 de humedad y 14,87 de aceite; es decir, que perdieron 5,18 de agua, ganando 2,03 de materia grasa por 100.

En las mismas condiciones, las recolectadas el 1.º de Noviembre, perdieron 4,2 de humedad y ganaron 2,01 de aceite. Las que lo fueron el 8 del propio mes, perdieron 4,15 de agua y ganaron 1,9 de materia oleosa. Las del 20 perdieron 2,1 por 100 de humedad, sin acrecer sensiblemente su riqueza grasa, y por último, las cosechadas el 8 de Diciembre, encogidas, arrugadas y negras, se guardaron dentro de una espuerta en el mismo laboratorio ensayándose de nuevo el 19 del mismo mes, en cuya fecha obtuvimos los resultados siguientes:

Peso del litro raso, 612; id. colmado, 683. Número de frutos contenidos en la primera y segunda medida respectivamente, 301 y 338; pulpa, 72 por 100; huesos, 28; humedad, 40,15, y aceite, 22,18, perdiendo sólo 0,77 de humedad (1) y 0,05 de aceite, cantidad esta última que, aun cuando pequeña, demuestra que si las aceitunas se cosechan bien maduras no ganan un sólo átomo de grasa durante su permanencia en los troges, ántes al contrario, puede disminuir y acaso en cantidad considerable, si se almacenan al aire libre, se prolonga el entrojado y se cubren de fito-parasitas.

Los experimentos hechos por Presta el siglo pasado no concuerdan con los nuestros, pues según dicho autor, el aceite aumenta en

(1) Durante este período el tiempo fué lluvioso y extraordinariamente húmedo, por lo cual no debe extrañarnos perdieran tan poca agua.

las aceitunas en tanto permanecen sobre el árbol, hasta los meses de Marzo y Abril, afirmación poco conforme con los recientes ensayos del italiano Bechi, y con los hechos que todos los horticultores conocen, relativos á la madurez de la gran mayoría de los frutos comestibles, pues nadie ignora que si una vez sazonados permanecen adheridos á la planta madre, pierden parte del sabor grato que les caracteriza, experimentando sus principios inmediatos un verdadero retroceso; hecho evidente respecto á la glicosa de las uvas como lo han demostrado Nevauer y otros experimentadores.

Por lo demás, hé aquí ahora los datos consignados por Presta, referidos á 1.000 olivas de la misma variedad, cosechadas en diferentes épocas.

AÑO Y CARACTERES	Días y Meses.	PESO DE LAS ACEITUNAS.		ACEITE.	
		Onzas.	Dracmas.	Dracmas.	Granos.
1879.....	20 de Agosto.	25	5	3	36
1880.....	2 de Setiembre.	20	3	7	28
.....	15 idem.	34	»	13	40
Todas verdes.....	30 idem.	38	075	25	20
Algunas pintonas.....	15 de Octubre.	46	8	32	20
.....	27 idem.	40	6	66	40
.....	3 de Noviembre.	50	3	72	20
Pocas verdes.....	18 idem.	52	2	91	20
Todas verdes.....	18 idem.	58	1	56	20
Todas rojizas.....	18 idem.	43	5	72	»
Todas negras.....	18 idem.	53	5	103	22
.....	25 idem.	53	5	90	»
.....	1.º de Diciembre.	53	5	94	5
.....	11 idem.	53	5	94	2
.....	21 idem.	»	»	105	6
.....	7 de Enero.	»	»	109	14
.....	16 idem.	»	»	111	39
.....	25 idem.	»	»	124	3

De ser exactas las cifras precedentes, demostrarían que no tan solo el aceite aumenta con el grosor de la aceituna, sino que al propio tiempo continúa acreciendo, cuando los frutos alcanzan al máximo de desarrollo.

En otros experimentos probó Presta, que si en un mismo país las cantidades de aceite formado en los frutos no son siempre correlativas á las mismas épocas, existe, sin embargo, cierta concordancia. Hé aquí los datos que á este propósito consigna:

DIAS Y MESES	Estado de las Aceitunas.	PESO DE 1000 OLIVAS.		ACEITE EN PESO.	
		Onzas.	Dracmas.	Dracmas.	Granos.
2 Setiembre.....	—	25	3	0	13
15 idem.....	—	27	3	0	51
30 idem.....	—	31	0	11	41
15 Octubre.....	—	37	4	19	45
13 idem.....	Todas verdes.	35	»	35	29
13 idem.....	Todas rojizas.	38	6	48	40
13 idem.....	Todas negras.	48	8	60	32
30 idem.....	Mucho más maduras.	45	3	72	23
15 Diciembre.....	Rojas y negras.	»	»	»	»
15 idem.....	Ninguna verde.	47	7	7	37
30 idem.....	Negras.	»	»	»	»
30 idem.....	Ninguna roja.	46	6	72	15
15 Enero.....	Todas negras.	53	0	80	21
30 idem.....	—	53	0	80	21
14 Febrero.....	—	53	0	92	48
28 idem.....	—	53	0	92	54
15 Marzo.....	—	53	0	100	13
30 idem.....	—	53	0	109	17
15 Abril.....	—	53	0	107	10
3 Mayo.....	—	53	0	101	19

Por último, en otros experimentos efectuados por el mismo autor sobre 1.000 aceitunas en distintos años y con diferente grado de madurez, obtuvo:

AÑOS.	MESES.	COLORES.	PESO.		ACEITE.	
			Onzas.	Dracmas.	Dracmas.	Granos.
1779	18 de Noviembre.....	Negras.....	53	4	100	15
		Rojas.....	43	5	71	0
		Verdes.....	38	0	66	0
1781	8 de Noviembre.....	Negras.....	58	2	87	9
		Rojas.....	50	4	60	18
		Verdes.....	45	0	47	0
1782	7 de Noviembre.....	Negras.....	72	1	100	32
		Rojas.....	64	0	75	30
		Verdes.....	53	7	57	18
1783	10 de Noviembre.....	Negras.....	59	5	103	7
		Rojas.....	52	6	82	40
		Verdes.....	50	9	60	55
1785	8 de Noviembre.....	Negras.....	43	7	55	31
		Rojas.....	36	0	45	37
		Verdes.....	32	5	34	6
1787	27 de Noviembre.....	Negras.....	42	6	89	30
		Rojas.....	37	0	64	45
		Verdes.....	34	0	54	48

Examinando el cuadro anterior, es fácil notar que ni el peso de

las aceitunas, ni su riqueza oleosa, son iguales todos los años, fenómenos bien conocidos de nuestros olivaderos y que dependen de multitud de causas meteorológicas, agrológicas y culturales, fáciles de comprender.

Lo que no cabe la menor duda, y sobre cuyo hecho están de acuerdo tanto los experimentos de todos los que de esta materia se han ocupado, cuanto las observaciones prácticas de los almazareros, es que en igualdad de circunstancias, las aceitunas negras y bien maduras, pero no pasadas, rinden siempre mayor cantidad de aceite. Habiendo Presta tomado una medida igual de frutos verdes, rojizos y negros, obtuvo los resultados siguientes:

	Onzas de Aceite.
La misma medida de { Olivas verdes.....	23,0
{ Olivas rojas.....	26,5
{ Olivas negras.....	30,0

Otro sagaz experimentador italiano, M. S. Luca, sábio catedrático de la Universidad de Pisa, practicó varios trabajos semejantes á los de Presta, y cuyos detalles pueden verse en los *Anales de Ciencias Naturales*, correspondientes al año de 1861.

De dichos experimentos resulta: que desde el 26 de Junio al 8 de Enero, el peso medio de una oliva aumenta de 0'019 á 2'422 gramos, disminuyendo á partir de esta fecha. La densidad, que en los primeros períodos de la formación y desarrollo de las aceitunas es igual á la del agua, aumenta hasta que toman un tinte verde bien característico para disminuir do nuevo progresivamente, volviendo á la que ofrecían cuando aún casi estaban en el período de formación. El máximo de aceite corresponde á la menor densidad; así el 26 de Junio esta era de 1,008 á + 18°; el 20 de Febrero y siguientes fué de 1,097, habiendo correspondido la mayor densidad de 1,097 al 21 de Agosto. Hé aquí ahora un cuadro del mismo agrónomo en que resume algunos de sus trabajos, cuadro que tomamos de la erudita revista titulada *Los Vinos y los Aceites*.

FECHA DE LA RECOLECCION.	Agua por 100.	PESO DESECADAS ENTRE 110° á 130°			Aceite por 100 al estado seco
		Por cada aceituna.	Por cada hueso.	De cada pulpa.	
23 Junio.....	56,7	0,002	»	»	1,0
2 Julio.....	56,3	0,007	»	»	1,7
8 idem.....	63,0	0,024	»	»	0,8
16 idem.....	60,8	0,038	»	»	1,0
22 idem.....	68,7	0,099	»	»	1,7
29 idem.....	72,6	0,124	»	»	1,2
5 Agosto.....	67,0	0,176	»	»	3,7
12 idem.....	64,3	0,256	0,167	0,089	4,3
19 idem.....	37,3	0,317	0,240	0,077	3,6
26 idem.....	54,3	0,385	0,263	0,122	9,5
2 Setiembre.....	52,3	0,535	0,349	0,187	7,9
9 idem.....	49,5	0,578	0,395	0,179	14,8
16 idem.....	59,6	0,583	0,384	0,199	22,3
23 idem.....	49,8	0,716	0,409	0,307	23,9
30 idem.....	48,1	0,741	0,393	0,348	28,7
7 Octubre.....	46,6	0,851	0,397	0,454	32,9
14 idem.....	48,0	0,778	0,358	0,429	32,7
21 idem.....	45,4	0,864	0,445	0,449	33,6
28 idem.....	46,9	0,887	0,413	0,474	35,6
4 Noviembre.....	43,2	0,971	0,411	0,563	37,5
11 idem.....	38,9	0,999	0,391	0,605	38,1
18 idem.....	43,6	0,948	0,391	0,537	41,1
25 idem.....	41,3	0,958	0,391	0,567	43,6
2 Diciembre.....	30,3	0,903	0,396	0,537	35,6
9 idem.....	25,3	1,032	0,422	0,610	36,3

Si examinamos el cuadro anterior, podremos ver que el agua de vegetacion aumenta primero, disminuyendo á medida que avanza la maduracion. Así el 23 de Junio acusan 57,7 por 100 de humedad y continúa en progresion creciente hasta el 29 de Julio para descender de nuevo con ligeras variantes, hasta quedar reducida á 25,3 el 9 de Diciembre. Respecto al aceite, referidas las aceitunas á la misma cantidad de agua, el máximum lo acusan del 18 al 25 de Noviembre, descendiendo despues notablemente, datos que concuerdan con los hallados por nosotros.

Al propio tiempo, deseando el mismo autor conocer la influencia del aire, del oxígeno y de la luz sobre la maturacion de las aceitunas y desarrollo de la materia grasa, tomó 100 de aquellas, pintonas aún, formando cuatro lotes de 25 frutos cada uno. El primero fué ensayado inmediatamente despues de efectuada la recoleccion, obteniendo 66,9 por 100 de aceite. El segundo acusó 69,86, despues de veinte dias de expuestos á la luz difusa. El tercero, 67,50, trascurrido igual tiempo de exposicion en una atmósfera de oxígeno;

no; y por último, el cuarto acusó 66,16 despues de igual permanencia en otra atmósfera de ácido carbónico húmedo (1).

Repetidos estos ensayos con nuevos lotes de 12 aceitunas verdosas aún, obtuvo siempre la mayor cantidad de aceite del lote expuesto al aire libre y á la luz directa; y la menor, de él ensayado inmediatamente. De estos ensayos se deducen las mismas conclusiones sacadas por nosotros; pero á decir verdad, tales datos los conceptuamos exagerados en cuanto se refieren á la cantidad total de materia grasa hallada por Luca.

El Sr. Shneider, individuo del Comicio agronómico de Florencia, practicó varios ensayos encaminados á dilucidar la cuestion que debatimos, y los cuales se distinguen por el carácter práctico que revisten. Hé aquí cómo los describe el Sr. Balaguer en un artículo inserto en la ilustrada revista *Los Vinos y los Aceites*.

«El 2 de Noviembre de 1874 presentaban las aceitunas de la propiedad de dicho señor, pertenecientes á la variedad *Morinello*, un color morado. Se cogieron como $\frac{1}{4}$, por olivo, formando seis cubillos (*bigonza*), que corresponden á 9 fanegas italianas (*staja*); esta cantidad de aceitunas se llevó al molino. El peso de los seis cubillos ó nueve fanegas fué de 444 libras italianas; cada libra contenia 221 aceitunas. El color de éstas variaba del morado al verde. Sometidas á la accion del molino y de la prensa, dieron por resultado 95 libras y seis onzas de aceite, ó sea 11 libras y 11 onzas por cubillo.

En 5 de Diciembre se cogieron otros seis cubillos de aceitunas de los mismos olivos, procurando que fuera siempre á tantos por planta. Pesaron 456 libras. El fruto era hermoso, sano, un poco engrosado, y entraban en cada libra 209. En general, presentaban los colores variando del morado al negro, y en alguna el verde. Sometidas á igual tratamiento dieron 103 libras de aceite, que corresponden á 17,2 por cubillo.

Se percibe fácilmente que en dicha época las aceitunas han aumentado de peso y disminuido en número, mientras el aceite ha crecido 7,6 libras.

(1) Estas cifras se refieren á la pulpa desecada.

"Análogos experimentos fueron repetidos en los siguientes años 1875 á 76 y 1876 á 77, resultando plenamente confirmados los hechos que aparecen en los que acabamos de describir."

No terminaremos el presente capítulo sin resumir los clásicos trabajos experimentales que practicó Bechi durante los años de 1875, 76 y 77, encaminados á conocer si las aceitunas almacenadas acrecen ó disminuyen su riqueza oleosa.

Para ello recolectó, en 18 de Diciembre de 1875, cierta porcion de olivas, en su mayoría verdes, con las cuales formó dos lotes iguales de 700 gramos cada uno. El primero lo guardó en un local seco y ventilado, procediendo sin demora al ensayo del segundo.

Hé aquí los datos que obtuvo de este último lote:

Peso del litro, 624 gramos (1). Número de aceitunas que entraron en dicha medida, 346. Densidad mededia, 1'04. Peso medio de cada una, 1'734 gramos; y por último, 100 partes en peso le dieron 19 de aceite.

El otro lote lo pesó nuevamente el 18 de Febrero, es decir, despues de 62 dias de almacenado, y pudo ver: primero, que los 700 gramos habian quedado reducidos á 453, perdiendo 35'3 por 100 de peso; segundo, que su volúmen disminuyó considerablemente, puesto que en el litro entraron 552 aceitunas, con un peso de 598 gramos; tercero, que el peso medio de cada fruto era de 1'083 gramos, disminuyendo 0'651, lo que se explica por la pérdida del agua de vegetacion; cuarto, que la densidad era de 1'027, y por último 100 gramos de aceitunas, en este estado, le acusaron 34 de aceite. Referido el peso de los frutos almacenados á su equivalente en el momento de la recoleccion y comparando entónces la riqueza oleosa de ambos lotes, echase de ver un aumento del 4'65 por 100 de aceite á favor de las olivas almacenadas.

Repetidos análogos ensayos con aceitunas cosechadas el 13 de Diciembre de 1876, bien maduras, obtuvo resultados diametral-

mente opuestos. Así las recién cogidas, turgidas y frescas, le acusaron 30,7 por 100 más de aceite, que las mismas almacenadas hasta el 21 de Febrero.

Por último, el 24 de Octubre de 1877, cosechó á mano aceitunas, en su mayoría verdes y algunas pintonas, efectuando idénticos experimentos, acusándole las analizadas inmediatamente, 17 por 100 de aceite, al paso que las almacenadas hasta el 23 de Noviembre, y referidos á igual estado de humedad, le dieron 20,33 por 100, esto es, un exceso de 3,33 por 100.

El 18 de Diciembre del propio año, hizo los mismos ensayos con aceitunas negras, blandas y maduras, acusándole, las no almacenadas, 24,32 por 100 de aceite, con una disminucion del 6 por 100, las entrojadas durante sesenta y seis dias.

En otro experimento análogo, hecho en el mismo año, pudo observar el Sr. Bechi que, aun cuando las aceitunas estén bien maduras, si el almacenado no pasa de unos quince á veinte dias, la riqueza oleosa puede aumentar algo, para descender despues rápidamente, si se prolonga en demasía.

Resumiendo, tenemos, pues, que tanto de los ensayos de Luca y Bechi, como de los nuestros, resulta: 1.º, que cuando las aceitunas se recolectan verdes, pintonas ó rogizas, cuando no han alcanzado el máximun de madurez, el entrojado, en buenas condiciones, puede ser conveniente al ménos bajo el punto de vista de la cantidad del producto y de su mejor laboreo; 2.º, que si están bien maduras, un almacenaje de corto plazo acrece algo el rendimiento oleoso, y 3.º, que ni bajo el punto de vista de la cantidad, ni de la calidad, pueden ser beneficiosos esos perdurablos, nocivos y rutinarios entrojados.

FIN

(1) Bechi, nada nos dice acerca de si el litro era colmado ó raso, pero suponemos sería raso, por cuanto su peso es igual al que á nosotros nos acusó la variedad Ojiblanca de Lucena y aproximándose mucho á la manzanilla recolectada el 20 de Noviembre en la Escuela de Agricultura.

ÍNDICE

	Págs.
<i>Prólogo</i>	1
<i>Introducción</i>	3
<i>Consideraciones generales</i>	9
<i>Historia y composición química de los aceites de oliva y de los cuerpos grasos en general</i>	14
Glicerina	15
Oleína	16
Margarina	"
Acido oléico	"
Acido margárico	17
<i>División industrial de los cuerpos grasos</i>	19
<i>Propiedades de los aceites</i>	"
Densidad	24
Fluidez	26
Acción del aire	31
Idem de las materias protéicas	32
Idem del calor	34
Idem del frío	"
Idem del vapor acuoso	35
Idem de los ácidos y de las álcalis	
CAUSAS EXTRÍNECAS Á LA FABRICACION DE LOS ACEITES Y QUE EJERCEN SIN EMBARGO UNA GRAN INFLUENCIA EN SU PECULIAR NATURALEZA.	
Influencia del clima	"
Idem del terreno	40
Idem de la variedad de olivo	42
Idem de la edad del plantío	44
Idem de las labores	45
Idem de los abonos	46
Idem de la limpia, poda, etc.	"
<i>Ensayos industriales de las aceitunas</i>	47
Determinación de la humedad ..	57
Idem del aceite	58

ÍNDICE

	Págs.
Determinacion de las cenizas.....	65
Cuadro sinóptico de la riqueza oleosa de algunos frutos y semillas.	69
ELABORACION PROPIAMENTE DICHA	
<i>Trabajos preliminares</i>	70
Recoleccion.....	71
Manera de efectuarla.....	86
Vareando.....	"
Método mixto.....	91
A mano u ordeñado.....	92
Transporte.....	95
Almacenado.....	96
Necesidad de limpiar todos los útiles del molino.....	114
Distribucion que conviene dar á las almazaras.....	118
Lavado de las aceitunas.....	121
Naturaleza del aceite contenido en las diferentes partes de la aceituna.	123
DE LA MOLIENDA Ó PULPACION DE LOS ACEITES. CONSIDERACIONES	
GENERALES.....	129
Ventajas de separar la pulpa del hueso.....	"
Experimentos de Reynault.....	130
Tentativas hechas para separar la pulpa de los huesos.....	134
Método de talega ó de costal.....	"
<i>Molinos de friccion</i>	137
Del <i>trapetum</i> romano.....	"
Molino Marquisan.....	138
Molino Sieuve.....	139
Empleo del vapor acuoso para extraer el aceite de olivas.....	148
Molinos ordinarios de piedras cilíndricas.....	150
Idem cónicas ó de rulos.....	161
De algunos preceptos relativos á la molienda.....	173
GENERALIDADES ACERCA DE LAS PRENSAS	
Breve reseña histórica.....	183
Prensa de viga ó libra.....	187
Frensas de torre.....	195
<i>Preensas de tornillo y palanca</i>	197
Idem de rincon.....	"
Idem de columnas.....	199
Idem de volante.....	204
<i>Preensas hidráulicas</i>	207
<i>Del tamaño de las prensas</i>	215
<i>De los recipientes para el prensado de las pastas</i>	220

ÍNDICE

	Págs.
Aparato Bory.....	222
<i>Forata italiana</i>	226
Formacion del cargo ó pié.....	230
Del prensado y de los accidentes que pueden ocurrir durante el mismo.	233
<i>De las diferentes clases de aceite de oliva</i>	235
Aceite virgen.....	243
Idem obtenido sin escalde.....	245
Idem con escalde.....	246
Idem de segunda molienda.....	247
Las diferentes clases de aceites deben recogerse y guardarse por separado.....	"
<i>Vasijas receptoras del aceite y manera de recogerlo</i>	249
<i>Vasijas para la conservacion del aceite</i>	253
Recipientes de sillería.....	255
Tinajas de barro.....	256
Vasijas de madera.....	257
Recipientes metálicos.....	258
<i>De la bodega ó almacén</i>	260
<i>De la clarificacion por reposo y de los trasiegos</i>	264
<i>De la maquila</i>	274
<i>Cantidad de aceite obtenido</i>	282
<i>Alteraciones y defectos más comunes de los aceites</i>	284
Rancidez relativas.....	285
Sabor á gusano.....	"
Espermatizado.....	"
Sequedad.....	"
Macerado.....	286
Gusano tardío.....	"
Tostado.....	"
Olores diversos.....	"
APROVECHAMIENTO DE LOS RESÍDUOS	
De los turbios ó aceitones y de las borras ó fondos.....	289
De los orujos borujos ó piñuelo.....	292
Empleo de los orujos para combustible.....	293
Empleo de los orujos para la alimentacion de los cerdos.....	"
Del aceite de los orujos.....	294
Aceite de remolido y lavado.....	296
EXTRACCION DE LOS ACEITES DE ORUJO CON EL AUXILIO DE AGENTES QUÍMICOS.....	
Aparato Deiss.....	306
Idem Moussu.....	315

ÍNDICE

	Págs.
Aparato Seyfert.....	316
Idem Lewenberg.....	"
Idem Lunge.....	317
Procedimiento Boggio.....	"
Procedimiento de los señores Boniere Deprat y Pignol.....	318
Extraccion de los aceites con el auxilio de los hidro-carbuos.....	319
Empleo de los ácidos.....	320
DE LOS ALPECHINES Y DE SU APROVECHAMIENTO.....	"
Aceite de alpechineras ó de infernos.....	322
<i>Aprovechamiento de los alpechines como abono</i>	324
1.º Mezclándoles con agua.....	325
2.º Directamente sin preparacion alguna.....	326
3.º Mezclándoles con tierra.....	327
4.º Acelerando su descomposicion con deyecciones animales.....	328
5.º Neutralizando su acidez.....	"
6.º Dejándolos evaporar expontáneamente.....	329
<i>Del terron ó tinaco</i>	"
ESTADÍSTICA DEL NÚMERO DE PRENSAS EXISTENTES EN ESPAÑA...	330
VENTA Y TRASPORTE DE LOS ACEITES.....	333
Vasijas para el trasporte de los aceites.....	336
Precio de los aceites.....	337
ALGUNOS DATOS ESTADÍSTICOS ACERCA DE LA EXTENSION OCUPADA POR EL OLIVO, PRODUCTO Y COMERCIO DE LOS ACEITES.....	339
<i>España</i>	339
Produccion.....	341
Comercio exterior.....	342
<i>Italia</i>	344
<i>Francia</i>	"
<i>Portugal</i>	"
<i>Africa</i>	346
APÉNDICE.....	"

ERRATAS MAS IMPORTANTES.

Página.	Línea.	Dice.	Léase.
14	23	humanidad.....	humedad.
65	9	excitantes.....	existentes.
68	30	Siuve.....	Sieve.
93	6	podian.....	pueden.
127	2	facilitando.....	facilitando.
129	30	hechando.....	echando.
165	13	consiga.....	consigue.
175	19	en.....	con:
181	8	pues.....	por.
194	27	en una arroba.....	en una arroba más.
195	1	especial.....	excepcional.
196	17	1'5.....	2'5.
198	22	ichándose.....	hinchándose.
248	24	consejo.....	orujo.
295	(Nota)	viene á ser próximamente igual, á 31 kilos.....	viene á ser próximamente de unos 560 gramos, de donde resulta que en este caso pesaria 31 kilos.

