

LEOPOLDO MARTÍNEZ NIETO

*Introducción a la Evolución  
Histórica de la Obtención  
de Aceite de Oliva*

*Lección Inaugural.  
Curso Académico 1997-98*



UNIVERSIDAD DE JAÉN



*Introducción a la Evolución  
Histórica de la Obtención  
de Aceite de Oliva*



**LEOPOLDO MARTÍNEZ NIETO**

*Catedrático de Ingeniería Química*

**INTRODUCCIÓN  
A LA EVOLUCIÓN HISTÓRICA  
DE LA OBTENCIÓN DE  
ACEITE DE OLIVA**



**UNIVERSIDAD DE JAÉN**

*Lección Inaugural. Curso Académico 1997-98*

© Leopoldo Martínez Nieto

© UNIVERSIDAD DE JAÉN (para la 1.<sup>a</sup> edic. Septiembre 1997)

Diseño de cubierta: Andrés Ramírez.

Depósito Legal: J - 528 - 1997

Difusión: Publicaciones de la Universidad de Jaén  
Vicerrectorado de Extensión Universitaria  
Paraje de las Lagunillas, s/n  
23071 JAÉN  
Teléfono (953) 21 23 55

Impreso por: Gráficas "LA PAZ" de Torredonjimeno, S. L.  
c/. Molinillo, 4 y 6  
23650 TORREDONJIMENO (Jaén)  
Teléfono (953) 57 10 87 - Fax (953) 57 12 07

*a Vivi, Leopoldo y Rosina*

..... y en el recuerdo .....

*a mis padres, a Juan*

*y*

*a «Perete»,*

*un cortijero de Los Villares*



*«...pusieron en camino los árboles para ungir un rey  
que reinase sobre ellos y dijeron al olivo: Reina sobre nosotros.  
Contestoles el olivo: ¿ Voy yo a renunciar a mi  
aceite, que es mi gloria ante Dios y ante los  
hombres para ir a mecerme sobre los árboles ?*

Libro de los Jueces (9,8)

*«... que el aceite alumbra las Iglesias,  
torna de la noche día y alanza las  
tinieblas...»*

G. Alonso Herrera

*« ¿Quién te da en Diciembre fruto,  
racimos de perlas verdes,  
cuando el campo está desnudo?»*

J. Rejano

*«... extraña propiedad del aceite, cómo sabe reconciliarse  
con las calidades de las cosas, sin querer tener pleito con  
ellas. Con los fríos, es frío, con los cálidos es cálido, con  
los húmedos es húmedo y con los secos es seco ;  
con todos se acomoda».*

Lope de Vega



«*Mantente en tu quehacer, consá-  
grate a él y en tu tarea envejece*»  
(El Eclesiástico)

Excmo. Sr. Rector Magnífico de la Universidad de Jaén.

Excelentísimos e Ilustrísimos Señores.

Señoras y Señores, compañeros claustrales, amigos y estudiantes :

Constituye para mi un gran honor y una satisfacción poder dictar la lección inaugural de este nuevo curso académico, que hoy comienza, al mismo tiempo que supone una gran responsabilidad. Quiero agradecer a mis autoridades académicas la deferencia con que se me ha distinguido, aunque sea por el mero hecho del turno o de la antigüedad mas que por méritos docentes o investigadores. La responsabilidad se debe a la elección del tema a exponer ante un auditorio selecto, distinguido y heterogéneo, con la brillantez requerida para una ocasión tan especial.

Lo normal, como parece usual en estas ocasiones, hubiese sido preparar una lección general sobre mi materia, la Ingeniería Química, área de conocimiento a la que estoy adscrito, exponiendo su historia, evolución, el estado actual de estos estudios que, desgraciadamente, no se cursan en esta Universidad, un tema actual de la misma o alguno relacionado con áreas afines como la Tecnología de los Alimentos o la del Medio Ambiente.

En mis treinta años de tareas universitarias siempre he estado relacionado con la docencia e investigación en temas próximos al aceite de oliva y en la actualidad imparto buena parte de mi docencia en la disciplina de

Tecnología de las Grasas y, dentro de la misma, hago énfasis en el estudio del aceite de oliva.

Considerando por otra parte que Jaén es la provincia de mayor producción de aceite de oliva del mundo, con la importancia socioeconómica que se deriva de ello, la lección debía tratar del aceite de oliva; pero, ¿qué se puede decir del aceite de oliva que no se haya dicho ya en los diversos foros culturales de Jaén ?

La reflexión me lleva a comprender que tampoco es el momento ni el lugar oportuno para una disertación al uso sobre aspectos tecnológicos que contengan densos desarrollos matemáticos y formulaciones difíciles de entender por los no iniciados. Todas estas consideraciones me hicieron pensar en que debía escoger un tema muy general y quizás poco conocido por la mayoría. Así pues mi discurso versará sobre la «INTRODUCCION A LA EVOLUCION HISTORICA DE LA EXTRACCION DE ACEITE DE OLIVA» como lección inaugural para el curso 97-98, que hoy tengo el privilegio de iniciar.

Al mismo tiempo rindo homenaje a una parte de mis mayores que, oriundos de la cercana población de Los Villares y quizás sin quererlo, ya me hicieron conocer y amar al aceite de oliva.

Intentaré ser breve, suficientemente claro en la exposición y espero que ameno. No es necesario aclarar que no soy historiador en el sentido estricto de la palabra y que gran parte de lo que voy a exponer es «arqueología industrial» y está basado en la bibliografía y en hipótesis realizadas sobre restos iconográficos y arqueológicos encontrados, en ocasiones, hace miles de años.

El aceite de oliva se conoce desde la antigüedad, pero la tecnología de su obtención no es tan conocida como ocurre con la de otros alimentos,

como el vino, tan tradicional o más que él. Como se verá más adelante, los conocimientos tecnológicos básicos para su obtención no han variado significativamente hasta hace pocos años, en los que se ha habido una verdadera revolución en este sector industrial.

Evidentemente la evolución de la tecnología está unida al progreso del hombre y al conocimiento y extensión del cultivo del olivo, así como a la utilidad o finalidad que se ha dado a lo largo de los años al aceite obtenido.

### **El Olivo**

No se puede empezar a hablar del aceite de oliva sin mencionar el árbol del que procede, por haber sido origen de viejas leyendas, mitos y simbolismos ancestrales y haber estado presente en toda la cultura mediterránea. Se le consideró emblema de la fecundidad, símbolo de paz y de victoria. En la antigüedad pagana llegó a tener la aureola mágica supranatural de la existencia.

Existen muchas hipótesis en relación con su procedencia. Para unos es originario de Asia Menor, mientras que para otros procede de las costas de Siria, Líbano e Israel. Su presencia en Europa se atribuye a los comerciantes fenicios que lo introducen vía Chipre, Grecia y más tarde Roma. Griegos y Romanos extendieron su cultivo por Africa y Europa al paso de sus conquistas.

En España se conservan sus dos raíces etimológicas, la derivada de la palabra griega *elaia* y la hebrea *zait*, transformadas en la latina *olea* y en la árabe *zaitum*, de las que se derivan el nombre del árbol, **olivo**; el de su fruto, **oliva** o **aceituna** y el de su zumo, **aceite**.

En España su cultivo se impulsa por el territorio de «Al Andalus» durante la dominación árabe y convierte a España en el primer productor de aceite de oliva del mundo.

En el siglo XVI los españoles difunden el olivo por América, donde hoy se cultiva extensivamente en algunas zonas.

Su historia, por tanto, corre paralela a la de los descubrimientos, conquistas, comercio, religión leyenda y cultura.

El olivo, «*Olea Europea*», está entroncado en la historia de la humanidad.

### **El descubrimiento del aceite**

Es imposible localizar en el tiempo el descubrimiento del aceite de oliva por parte del hombre y conocer con certeza la primera tecnología de extracción y elaboración del mismo.

Al principio de su existencia el hombre fue cazador y pastor nómada. Se sabe que se alimentaba básicamente de carne y de productos vegetales. Ello le obligaba a moverse periódicamente por el territorio y concentrar su actividad en la recolección de alimentos en las zonas y estaciones en que estos eran más abundantes. Los frutos secos tenían particular importancia, tanto por su valor nutritivo como por su mayor facilidad de conservación.

En los meses invernales en que las aceitunas son abundantes, no hay muchos otros frutos que recoger, por lo que es de suponer que el hombre antiguo conocía y comía las aceitunas directamente o previa elaboración en salmuera, único método de conservación entonces conocido. Se puede suponer también que, en algún momento, observó que la aceituna al madurar pierde parcialmente el agua, se seca y pierde parte del sabor amargo de la fruta fresca, pero conservando la grasa. Las aceitunas secadas al aire son un buen alimento y menos desagradable que el fruto fresco y de fácil y buena conservación. El hombre empieza a asumir que esta grasa vegetal es fundamental para su dieta.

La necesidad de poder disponer de aceitunas conservadas ante posibles adversidades climáticas, llevó probablemente al hombre a acelerar el proceso de secado, primero al sol, reproduciendo parcialmente el proceso de secado natural, y posteriormente al calor del fuego. Esta sería una operación delicada pues el calentamiento excesivo conduce a la pérdida rápida del agua con rotura de la piel y la consiguiente pérdida de aceite junto con el agua de vegetación. El hombre asistiría atónito al espectáculo del aumento del vigor del fuego por la acción combustible del aceite.

Hipotéticamente este sería el momento en que el hombre descubre el aceite de oliva pero no para uso alimentario sino para combustible. Como tantas veces ha ocurrido en la historia de la Ciencia, el hombre descubre por un error en la elaboración de sus aceitunas el aceite de oliva y debido a las adversidades climáticas.

Posiblemente al mismo tiempo y debido a la manipulación se descubre la acción protectora de esta «grasa» sobre la piel.

Esta hipotética reconstrucción del encuentro del hombre con el primer aceite está lejos del descubrimiento de su valor alimenticio. Este aceite sería de una gran acidez y no comestible; pero se generalizaría su uso como ungüento y para combustible de lámparas y de ello surgiría la necesidad de disponer de suficiente cantidad del mismo. Quizás es el momento en que inicia la recogida masiva de la aceituna para el doble uso de secarla o ponerla en salmuera para alimento o para separar el aceite y utilizarlo como combustible.

La primera tecnología para su obtención sería extremadamente simple. Siempre en hipótesis, la aceituna madura sería machacada sin romper el hueso y la pasta obtenida sería comprimida con las manos o con los pies. Desde este punto, hasta introducir la pasta en telas, empleando posterior-

mente la torsión o el empleo de algún tipo de piedra prensora, para acelerar la salida del líquido, el paso debió ser muy breve.

El sistema necesitaba que la pasta fuese muy líquida para facilitar la separación del mosto oleoso. Quizás el empleo de grandes volúmenes de masa facilitaba la fermentación parcial y la obtención de mayor cantidad de aceite. Parece lógico pensar también que la fermentación de la aceituna para obtener mayores rendimientos debió de ser una práctica que siempre existió.

A partir de este momento se puede suponer la coincidencia del primer encuentro del hombre con el aceite de oliva comestible con la obtención casual de un aceite organolépticamente mejor, con un grado de acidez menor que no lo hiciera indigestible. Este momento no es fácil de identificar en el tiempo y las primeras noticias escritas ya nos hablan del aceite de oliva como alimento, ungüento y combustible.

### **La molienda o preparación de la masa**

La prensada de la aceituna con el pie, igual que ocurre con la uva, sería una práctica muy extendida pero a diferencia con esta, debería ser muy molesta debido a la presencia del hueso mas grande y duro. Cabe pensar que el hombre se protegería el pie con algún tipo de calzado especial para este menester y que pensaría en moler la aceituna con ánimo de facilitar su trabajo y en su caso romper el hueso.

Desde el principio la molienda se debió realizar con dos piedras, una más grande fija, plana o más o menos cóncava, que haría las veces de plano de rotura y otra más pequeña, móvil, movida con la mano hasta conseguir romper la aceituna (Fig 1). La piedra móvil sería ligera y sin forma concreta en los primeros momentos, rompiendo sólo la pulpa, para sucesivamente

aumentar de tamaño y tender a formas esféricas o cilíndricas para facilitar su desplazamiento, que inicialmente sería paralelo al plano y romper así el hueso por la presión. De estas máquinas rudimentarias se conservan restos arqueológicos de la edad del bronce.



Figura 1

La extracción del aceite sólo de esta pulpa sería de muy bajo rendimiento porcentual, ya que faltando el drenaje y la dislaceración por los trozos de hueso, una parte importante quedaría retenido en la pulpa comprimida y más aun considerando la baja presión de un sistema manual tan elemental.

Las primeras noticias documentales que se tienen sobre la molienda están próximas al siglo IV a. de C. y muestran ya un desarrollo tecnológico avanzado de forma que no permiten relacionar esta maquinaria con la ela-

boración primitiva y muestran ya restos de una maquinaria relativamente más próxima a la moderna que a la primitiva.

Por otra parte no hay conocimiento de grandes diferencias entre la tecnología de las distintos países productores ya que la conquista Romana del Mediterráneo y la expansión del Imperio Romano, dieron lugar lentamente a una divulgación y homogeneización de los conocimientos, probablemente en propio beneficio de Roma que «importaría» tecnología más avanzada de otros países.

Catón (siglo II a. de C.) en su libro «De Re Agricola» y Columela (Siglo I) en su libro «De Re Rustica», describen ya la maquinaria para la elaboración de aceite de oliva en la antigua Roma, mencionando cinco maquinarias distintas, «*molae, trapetum, canalis, solea e tudicola*», haciendo estudios técnico-económicos de ellas.

Del análisis efectuado del libro de Columela se puede deducir, según algunos autores, que los métodos de «*canalis y solea*» eran los mas antiguos mientras que la «*molae y trapetum*» eran los modernos. En efecto, la evolución lógica en la elaboración consistiría en utilizar una piedra de mucho mayor peso que el hombre haciéndola rodar sobre una superficie más o menos cóncava para obtener una molienda mas fina. Este sería el concepto de la primera máquina.

El siguiente paso consistió en convertir el movimiento oscilatorio en rotatorio y la piedra de forma geométrica no definida fue sustituida por un cilindro y la superficie cóncava en plana rectangular. El movimiento del cilindro en ambos sentidos sería alternativo desde un extremo a otro. Esta sería la «*solea*» de Columela (Fig. 2) mientras que el «*canalis*» era un tronco de árbol hueco, con sección semicircular sobre el que se movía una piedra esférica. En ambos casos, el movimiento era rotatorio y actuaba una sola

fuerza paralela al plano soporte de rotura mientras que la presión era ejercida por el peso del cilindro o esfera.



Figura 2

La posterior evolución consistió en transformar el movimiento rotatorio en circular continuo, lo que originó la «*molae*» y el «*trapetum*». En la primera, conocida como «*Mola Olearia*» (Fig.3), el plano de rotura pasa de ser rectangular a redondo y sobre él rueda un cilindro de piedra, una gran rueda. Por el centro de la rueda atraviesa un eje transversal que se une con



Figura 3

otro eje vertical que parte del centro de la superficie de rotura plana o basamento.

En el «*trapetum*» (Fig. 4) la base es plana, pero corresponde a una especie de mortero con pared cóncava y la presión la ejerce una rueda con forma de una sección esférica (lenticular plana) atravesada por su centro por un eje que determina el centro de giro, y éste se une al eje vertical central de la solera.

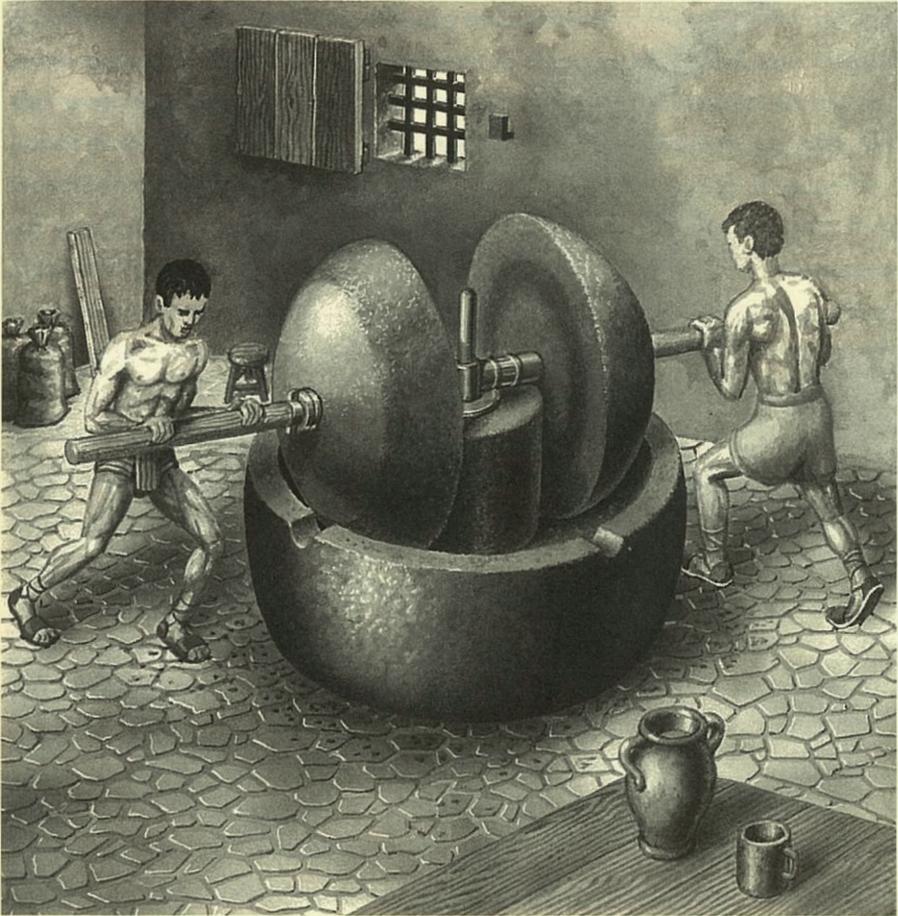


Figura 4

Se puede suponer que el «*canalis*» dio origen al «*trapetum*» y la «*solea*» a la «*molae*». En ambos casos hay ya dos movimientos, uno rotatorio en torno al eje central de la solera y otro en torno al propio eje de rotación de la pieza cilíndrica o lenticular.

Llegado este punto merece la pena detenerse para reflexionar sobre la influencia temprana que la economía incipiente tuvo en la evolución del proceso tecnológico. Así, mientras que «*canalis*» y «*solea*» no debieron pre-

sentar problemas en su construcción y funcionamiento, según Columela, la «*molae*» machacaba la pulpa de la aceituna dejando intacto el hueso, mientras que el «*trapetum*» lo rompía, lo que daba lugar a un aceite de peor calidad. Ello era debido a que en la «*molae*» la piedra móvil no tocaba el fondo o solera ni la pared, de forma que en su construcción debería ponerse un gran cuidado por la complejidad geométrica de la forma lenticular y del mecanismo para poder regular la altura de molienda en el punto de unión de los dos ejes. Tanto es así que las bases o soleras eran construidas en un lugar y la construcción de las «*molas*» se hacía principalmente en Pompeya, especializada en esta construcción aunque no era región oleícola en el año 80. Esta complejidad constructiva se traduce en mayores costos aunque el aceite fuese de mejor calidad, lo que a la larga condujo a la sustitución de la rueda lenticular por la cilíndrica, siendo éste último el modelo más comercializado.

La obtención de aceite empieza ya a depender del precio de la maquinaria, de la calidad, del rendimiento e incluso de la costumbre en la inercia a no cambiar de tecnología.

El siguiente cambio se produce en el siglo III. El órgano de trabajo, la sección esférica o cilíndrica es duplicada (dos molas = orbe) manteniéndose en la «*molae*» la peculiaridad de no romper el hueso, utilizando sólo rozamiento y compresión, sin contacto entre el órgano móvil y el fijo, lo que conduce a una mayor producción al poder emplear superficies más grandes con un menor trabajo al no tener que vencer rozamientos entre la solera y la piedra como ocurre en el «*trapetum*».

El paso siguiente se produce probablemente en España, en el Valle de Guadalquivir, o en el Norte de África, donde se ha encontrado restos de un molino de piedras concéntricas (Fig. 5). Este molino podía triturar aceituna sin romper el hueso. El hecho de haber encontrado restos junto a los de

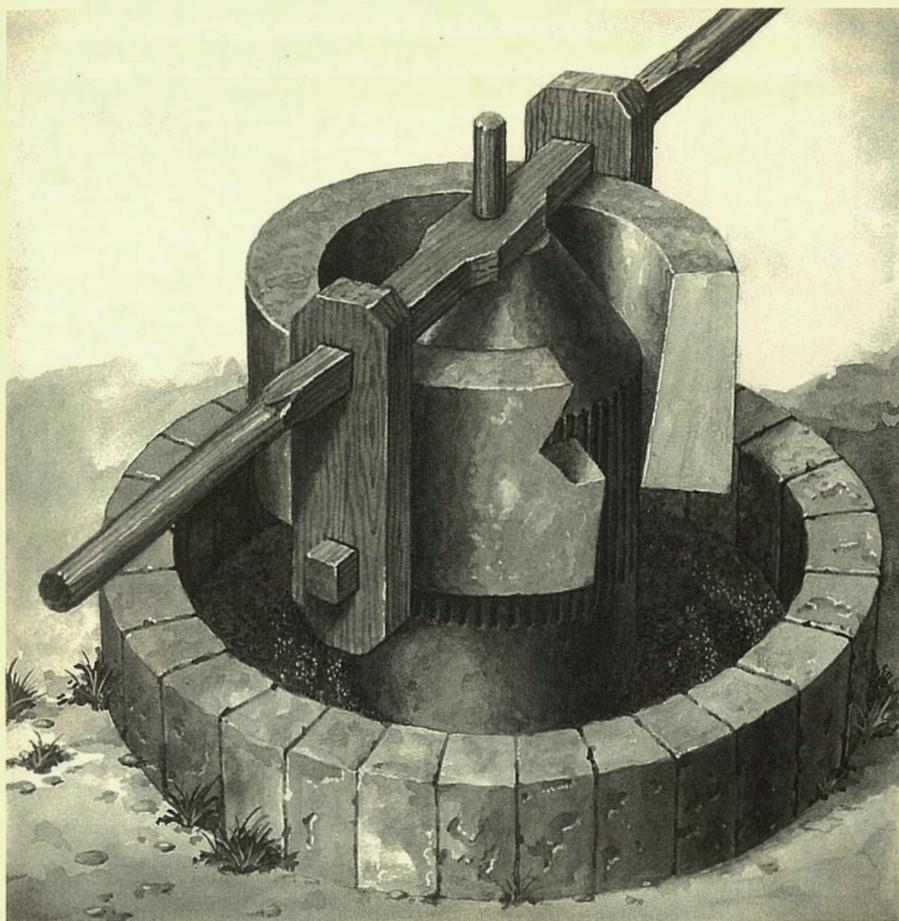


Figura 5

la «mola olearia» puede hacer suponer que en algunas explotaciones se obtenía aceite sin hueso en el molino de piedras concéntricas y después se volvía a molturar en la mola, para agotar la masa, obteniendo un segundo aceite de peor calidad.

Posteriormente comienzan a sustituirse las piedras cilíndricas (Fig. 6) por piedras troncocónicas y cónicas (similares a los empiedros actuales) que

giran según su generatriz apoyadas con todo su peso en la solera. Ello tuvo que conducir a mejores rendimientos al existir rotura y dislacerado.

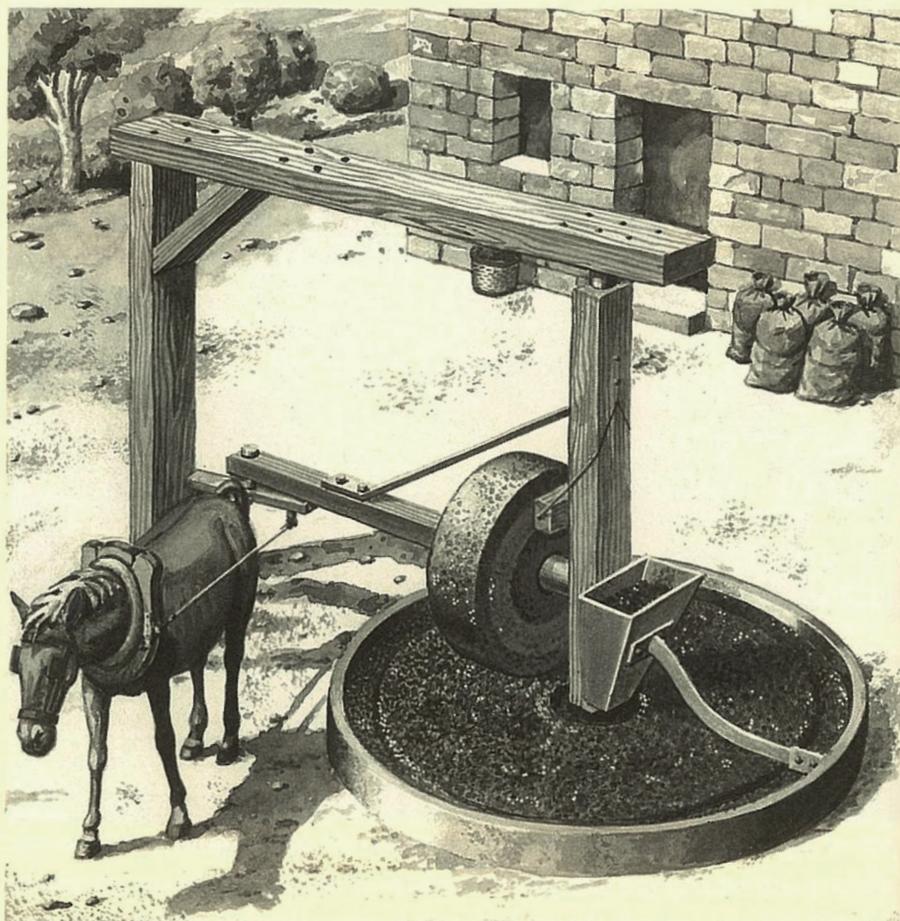


Figura 6

En lo sucesivo se mantiene esta tecnología básica con pequeñas modificaciones en los diferentes tipos de empiedros, con dos o mas rulos, cambiando la disposición de los mismos sobre las soleras, introduciendo las rae-deras para la manipulación de la masa y las tolvas de alimentación de masa (Fig. 7) y sólo se cambia la tracción humana, primero por la animal y des-

pués por la energía hidráulica (Edad Media) y por la eléctrica, hasta llegar hasta nuestros días en que aún funcionan bastantes empiedros, por la calidad de su producto, por formar pocas emulsiones y producir rotura celular con baja temperatura, aunque ocupan bastante espacio.

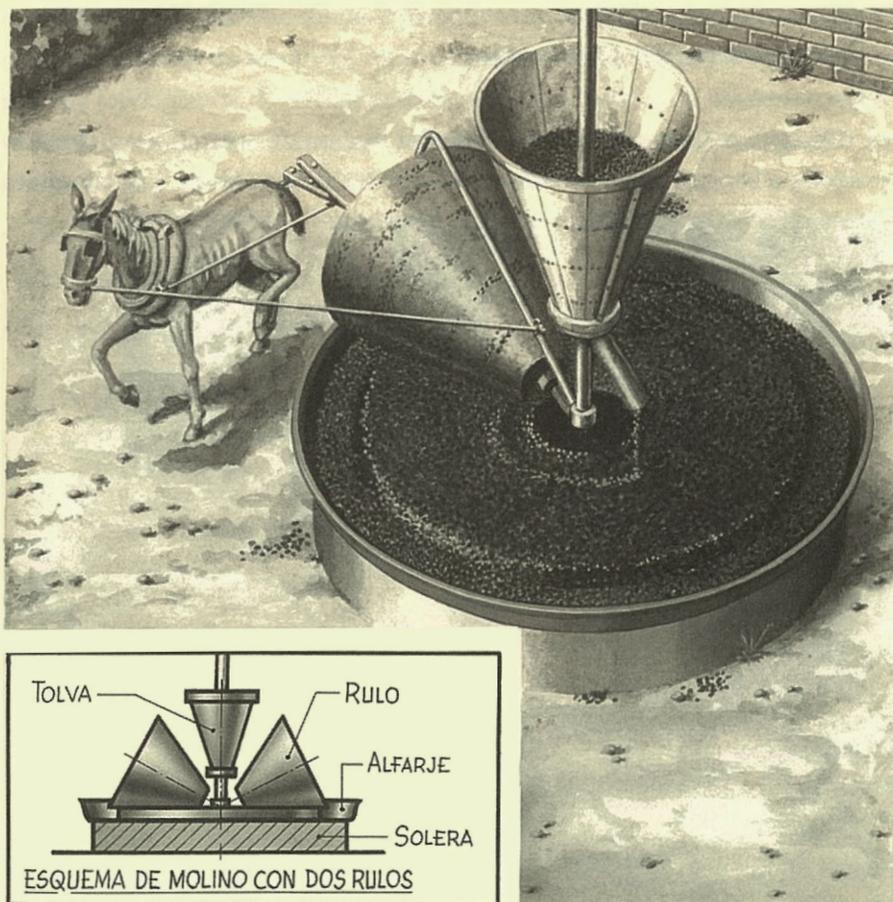


Figura 7

La revolución tecnológica de los años 60 trae consigo una sustitución de muchos de los empiedros por molinos de martillos, que tienen como únicas ventajas, una mayor productividad, un mayor grado de homogeneidad del producto y su facilidad de limpieza.

De lo expuesto se deduce que en lo referente a la molienda, la tecnología en la industria oleícola ha estado enclavada en el pasado hasta hace pocos años, aunque los cambios producidos se han hecho mejorando los rendimientos y la calidad del aceite final obtenido.

### La separación del mosto oleoso

Una vez molida y dislacerada la pasta o masa de aceituna es necesario proceder a la separación de la fase sólida y del mosto oleoso. La primera es

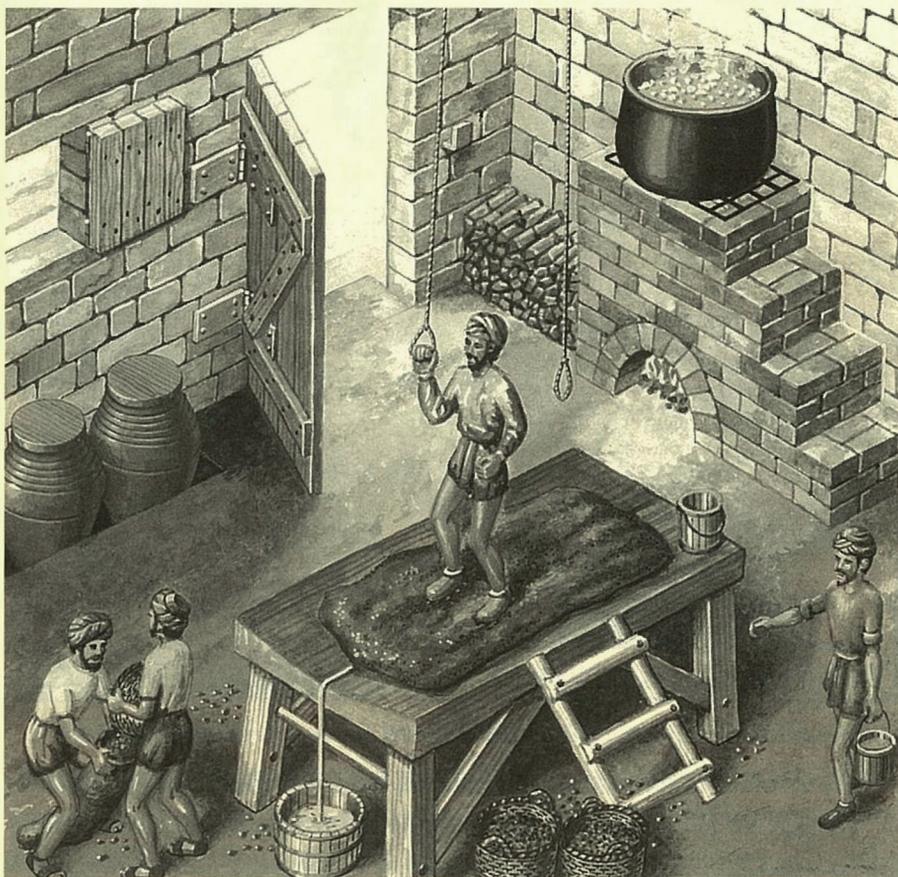


Figura 8

lo que hoy denominamos orujo y el mosto está constituido por aceite y alpechín o agua de vegetación de la aceituna.

El primer método utilizado cabe pensar que fue el de PISADO (Fig. 8) en el que sobre una base sólida de piedra o madera, con un canal central, se disponía la masa de aceituna, en principio tal cual y después dentro de un saco de tejido fuerte. Los hombres calzados con zapatos de madera o esparto pisaban repetidamente aquel, sujetándose en unas cuerdas colgantes del techo.



Figura 9

Con el tiempo, la necesidad de agotar la masa haría que una vez terminada la operación se agregara agua caliente y se volviera a pisar. La repetición de esta operación conduciría más tarde a la obtención de aceites de distintas calidades, ya explicados por Columela. El procedimiento aún era empleado en la cuenca mediterránea a principios de siglo en pequeñas explotaciones agrícolas de nulo desarrollo tecnológico.

Otra forma que se supone posterior, usada principalmente en el Norte de Africa, es la PRESION CON MAZAS (Fig. 9). La aceituna, entera o una vez molida, era esparcida en piedras ligeramente cóncavas e introducida en sacos o arpilleras y golpeada con mazas de piedra o bronce con numerosas puntas, hasta hacer escurrir el mosto. Este sistema pudo ser el origen de la «*tudicola*» de Columela, que la describe como una «maquina» similar a un trillo.

Otro sistema muy antiguo empleado para obtener el aceite de las aceitunas maduras o de la masa es el sistema de TORSION (Fig. 10). Se trataba de utilizar una tela recia en forma de saco que se retorció por medio de unas estacas adaptadas a sus extremos. Se ha encontrado iconografía en una tumba egipcia del 2.500 al 2.300 a. de C. Si bien la tecnología es muy incipiente un sistema similar de pisado y torsión denominado «*palmentu a olio*» se empleó en Córcega hasta la primera guerra mundial. El «*palmentu*» era un recipiente tallado en un gran tronco de castaño, ligeramente inclinado en el que se introducía la «*sacula*» o saco hecho de crin de animal trenzada, llena de aceitunas, que primero eran pisadas. Luego se retorció la sacula. El mosto filtrado caía por el palmentu a unos recipientes. También hay referencias de Columela a un sistema similar basado en el «*canalis*» ya mencionado.

Restos de una pintura romana, datada en el Siglo I a. de C. muestran el uso de las PRENSAS DE CUÑA. Un grueso bastidor de cuatro tabloncillos en-

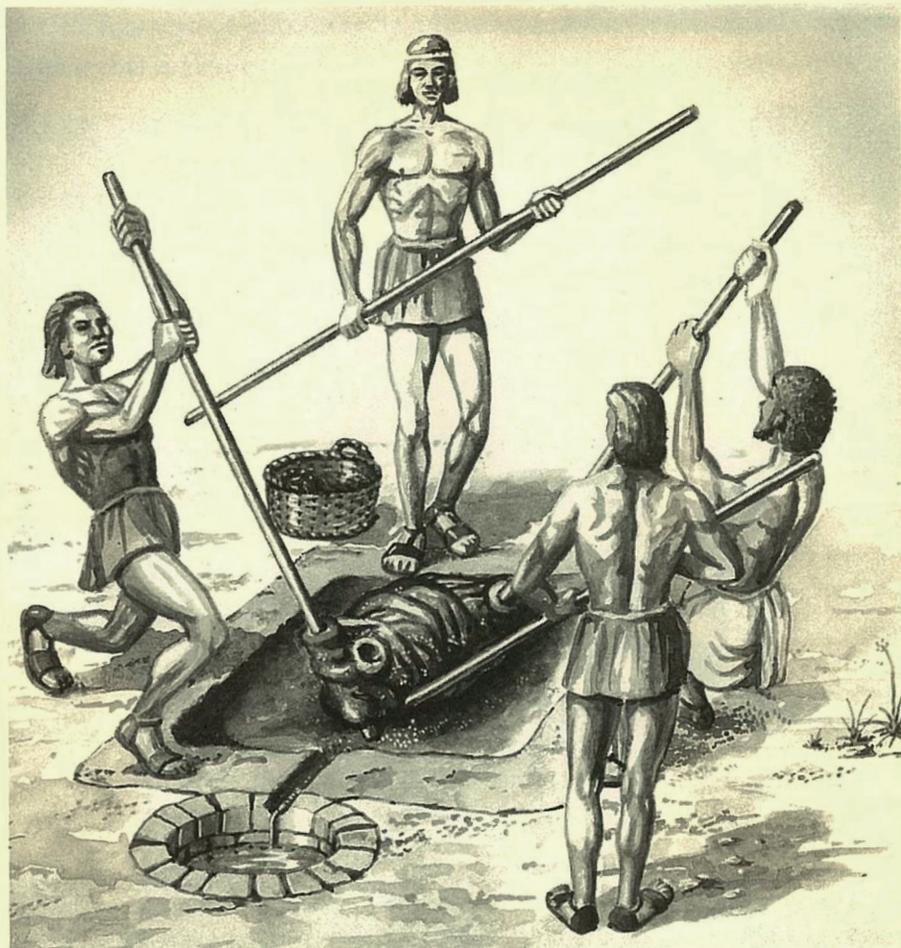


Figura 10

tre los que se insertaban por medio de ranuras varias traviesas separadas por fuertes cuñas que, al ser golpeadas, provocaban la presión sobre el saco se la bandeja inferior (Fig. 11). Este tipo de prensas han seguido funcionando casi hasta nuestros días en algunos lugares del Magreb.

Una evolución importante en las prensas es la introducción del husillo o tornillo, de invención griega. Ya en los albores de la cristiandad se cono-

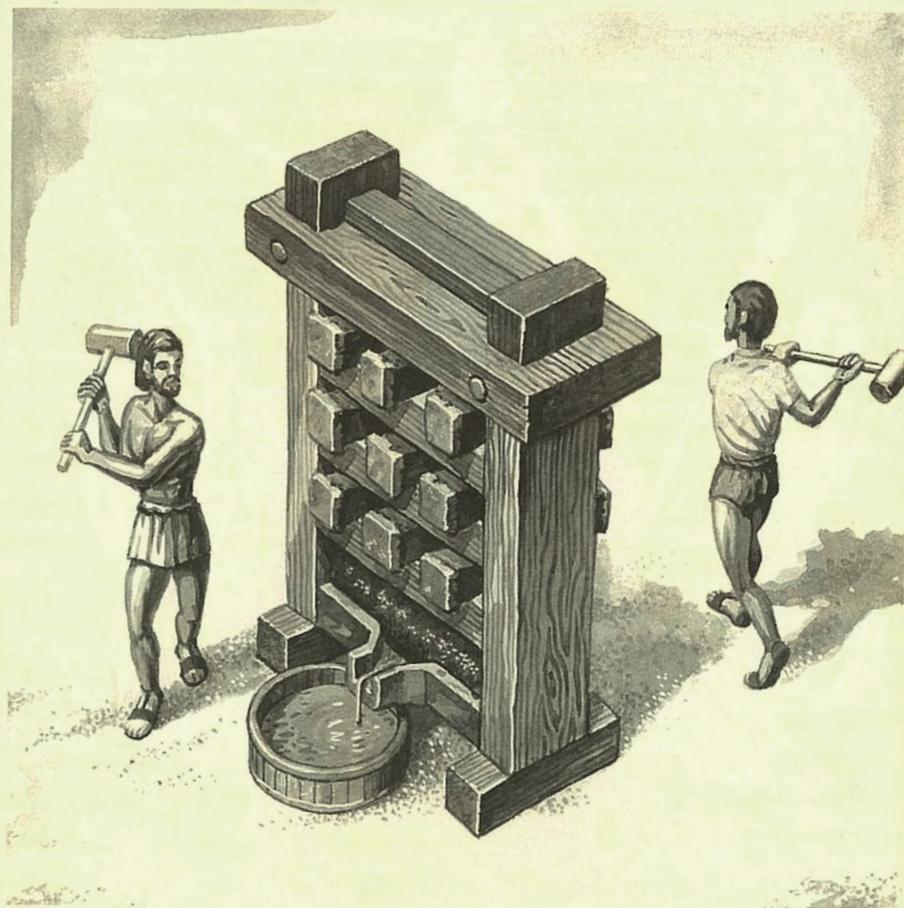


Figura 11

cen las PRENSAS DE CAPILLA O TORNILLO (Fig. 12) de las que se han encontrado pocos restos al ser íntegramente de madera. Algunos autores las han estudiado exhaustivamente. Su mecanismo es sencillo y consta de un tornillo de madera de gran diámetro y de rosca rápida (*malus*), que atraviesa un grueso tablón donde se ha construido la contratruera. Al girar, descende verticalmente sobre los capachos presionándolos por medio de una tabla de madera. Los hombres imprimen el giro al eje del tornillo. Aún requiriendo un gran esfuerzo, el rendimiento en la prensada era aún pe-

queño. Este tipo de prensas se ha utilizado también en la industria vinícola hasta fechas recientes.

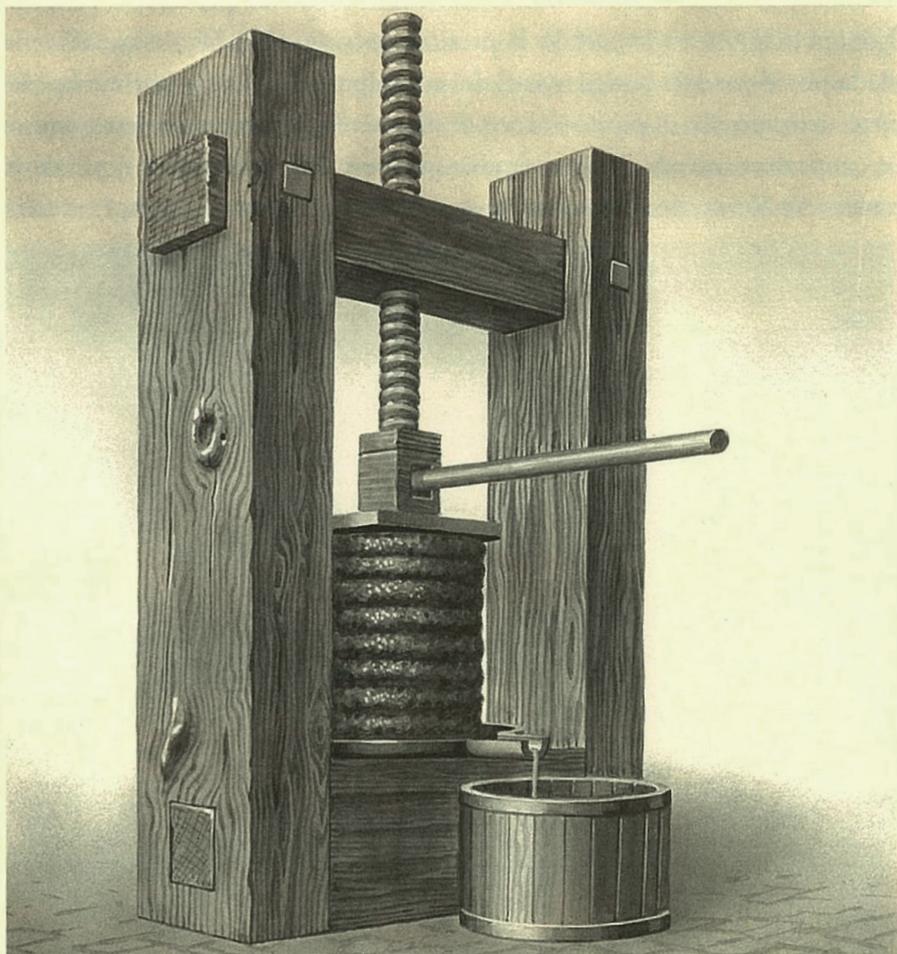


Figura 12

La gran evolución en las prensas se produce cuando se comienza a aplicar la ley de la palanca, que permite mover grandes piedras o pesos con menor esfuerzo o la multiplicación del trabajo realizado por una fuerza gracias a a la acción de una viga o barra de suficiente longitud.

Se conocen restos arqueológicos de la PRENSA DE PALANCA (Fig. 13) correspondientes al siglo VI a. de C. en Palestina e iconografía griega de la misma época. Este tipo es el más primitivo de todos los que usan la palanca. La viga se apoya en la pared y la presión ejercida sobre las aceitunas viene dada por el peso de la viga mas el del contrapeso de piedras que cuelga del otro extremo. En el punto correspondiente a la resistencia se encuentran los capachos introducidos en una solera con un canal por el que sale el mosto. Ya Herón de Alejandría, en su libro de «Mecánica» (siglo I), descri-



Figura 13

be una prensa similar, proponiendo mejoras mecánicas en los contrapesos en el extremo de la palanca para facilitar su manejo.

El segundo de este tipo de prensas es la de PALANCA Y TORNO (Fig. 14), ya definida por Catón similar a un «*torcular romano*». Hay testimonios de su existencia desde el siglo II a de C.. Además de la piedra-contrapeso de la anterior, el extremo no fijo de la viga iba provisto de dos cuerdas. Una de ellas era estirada por un torno, lo que facilitaba alcanzar la máxima presión

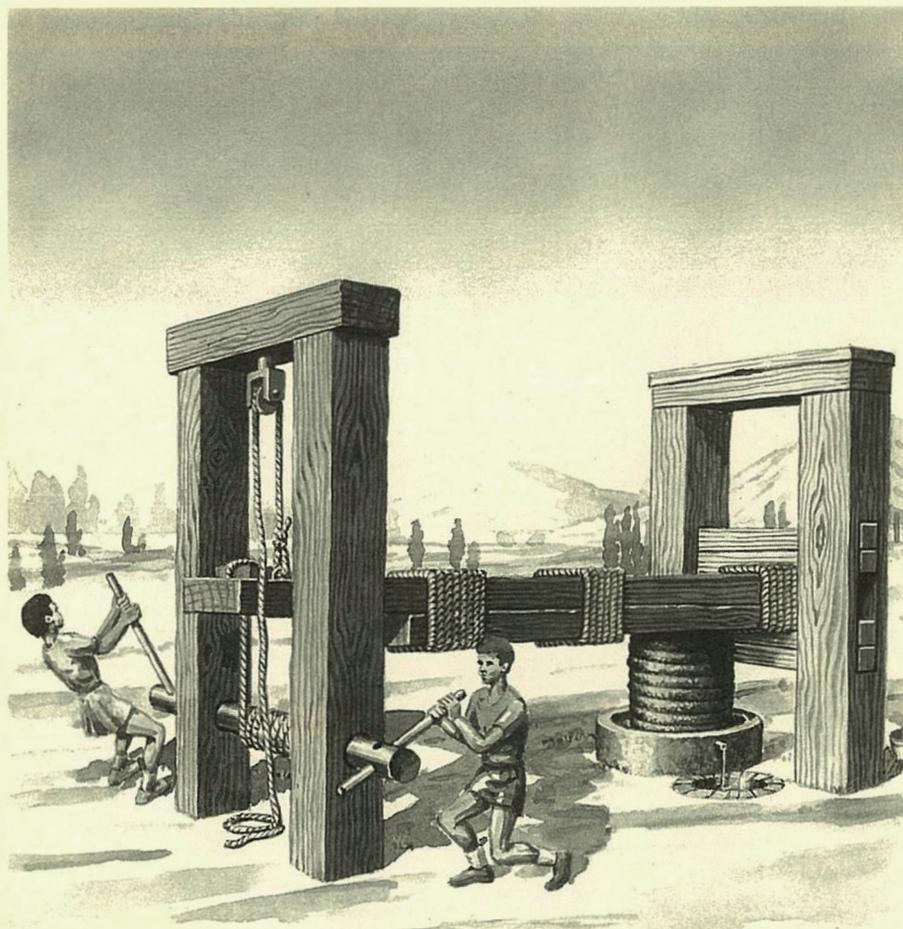


Figura 14

y la segunda permitía izar la viga, gracias a una polea, una vez agotada la masa, para reponer los capachos. En el punto de resistencia se presionaban los capachos que estaban introducidos en una solera con canal para permitir la salida del mosto. La presión total es la del peso de la viga mas la conseguida por los hombres gracias al torno. Hay estupendos estudios sobre la mecánica de esta viga.

La sustitución de las cuerdas y el torno por el tornillo, conduce años mas tarde a la PRENSA DE VIGA Y HUSILLO (Fig. 15). Sin embargo su

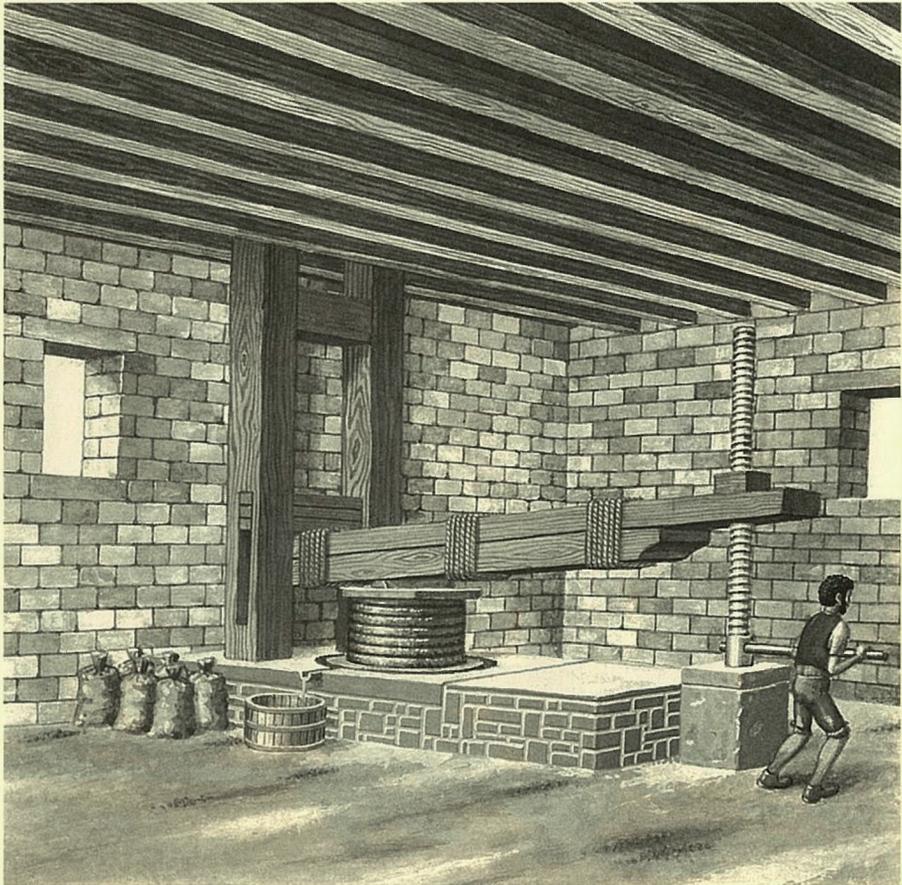


Figura 15

introducción no es rápida y se conoce que en Oriente funcionaron a partir del siglo IV. La presión es ejercida al principio por el peso de la viga y cuando no sale más aceite se continúa ejerciendo la presión haciendo girar el husillo que esta unido fuertemente a una piedra base que le sirve de anclaje para impedir que la viga se levante. El giro del tornillo en sentido contrario permite llevar la viga al punto de reposo para cargar de nuevo los capachos.

El conocimiento de la ley de la palanca permitió al hombre el manejo de grandes piedras, por lo que cabe pensar que una de las primeras prensas

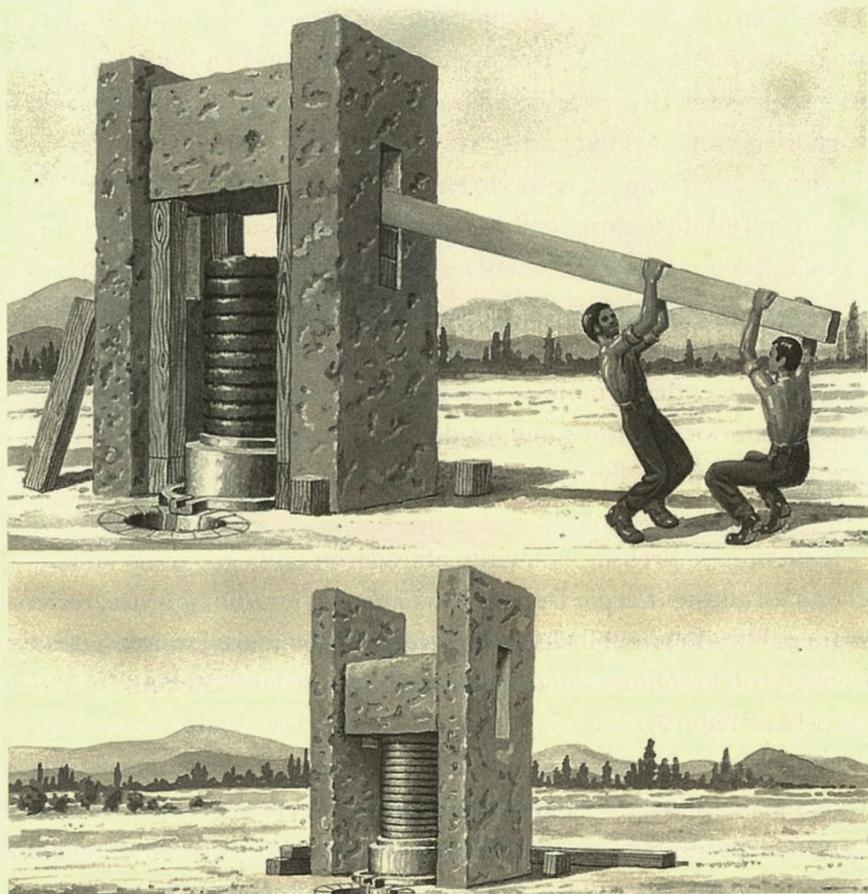


Figura 16

de acción directa fue la PRENSA DE TORRE (Fig.16). El mecanismo consistiría en dejar caer una gran piedra, que se ha conseguido subir gracias a la acción de una palanca, sobre un conjunto de sacos o capachos que contienen la aceituna y que están dispuestos sobre un basamento, provisto de un canal para que fluya el aceite .

Esta prensa es sin duda la precursora de las posteriormente denominadas PRENSAS DE TORRE Y TORRECILLA. En ellas la piedra o conjunto de piedras formaba una torre movable, de varios metros de altura, amplia base y varios metros cúbicos de volumen, que subía dentro de unos muros, en el caso de los más grandes, y por medio de unas guías en los pequeños. La torre en posición de descanso, apoyaba sobre dos pilares o muros laterales próximos al cargo y subía gracias a la acción de un fuerte husillo, que al ser girado por unas palancas, apoyado en un extremo sobre los capachos y en el otro en la base de la torre, una vez iniciada la prensada hacía que la fuerza de reacción elevara la torre una determinada altura, del orden de 20-30 cm. para después dejar que ésta libremente efectuara la prensada hasta llegar a su punto de reposo. La operación duraba una jornada completa en algunos casos. Las torres de los molinos mas grandes tenían que construirse en edificios al exterior, mientras que los de torrecilla podían estar dentro de la nave. Con independencia de rendimientos, ocupaban poco espacio.

Este tipo de prensas, que tanto abundaron en la geografía andaluza y del que los autores Carpio Dueñas han hecho un estudio riguroso, recientemente publicado por el Instituto de Estudios Giennenses, simultanearon su actividad con los últimos tipos de prensas de viga, las PRENSAS DE VIGA Y QUINTAL (Fig. 17).

No se puede saber el momento en que se decide colocar a las grandes vigas un contrapeso de piedra llamado quintal o pilón, que unido solidariamente al husillo, permitiese facilitar el trabajo de la viga. Se ha creído en

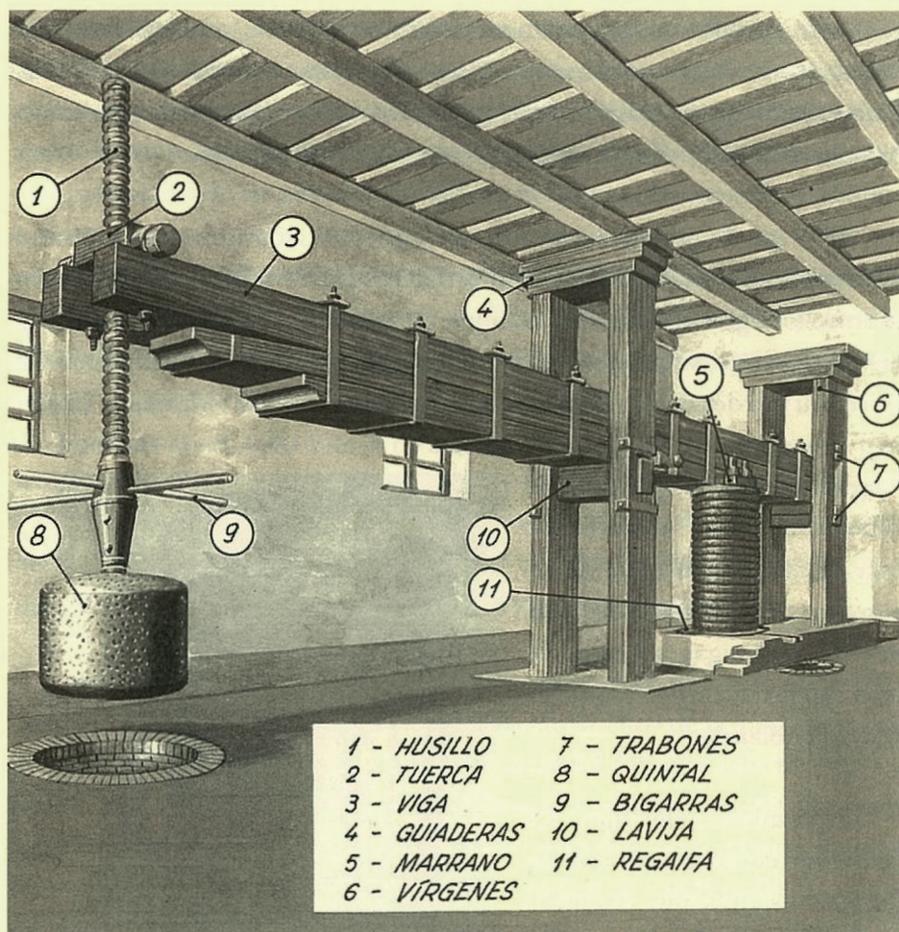


Figura 16

España que su origen era árabe, de ahí que se denominaran arábigas, pero debieron de ser conocidas desde la era cristiana. A diferencia de las anteriores prensas de palanca ya comentadas, la de viga y quintal además de apoyar en un extremo, tenía un apoyo central en la denominada «lavija», que hacía como punto de equilibrio mientras se formaba y quitaba el «carga». Por otra parte en este caso las «torres» no eran móviles, servían como contrapeso y estaban en el exterior.

La longitud de la viga podía ser del orden de 20 m., empleándose alrededor de una decena de metros cúbicos de madera en su construcción. El quintal podía pesar más de 3.000 kg. Algunos autores, entre los que destaca Arambarri, han hecho un magnífico estudio de las mismas.

Este tipo de prensas junto con los empiedros cilíndricos han constituido el punto de desarrollo de la industria oleícola. Se utilizaron ampliamente entre los siglos XVII al XIX. Aunque el espacio necesario para su montaje era muy grande, su producción y rendimiento era superior a las prensas de torre y su uso decae sólo debido a la entrada de la prensa hidráulica. Existen aún ejemplares en buen estado datados en el año 1600. En la Hacienda La Laguna en Baeza (Jaén) en el Museo del Aceite, se ha hecho una extraordinaria labor de reconstrucción de estos dos últimos tipos de vigas, así como de otra maquinaria de la que he venido hablando.

El comienzo del siglo XX trae como consecuencia una importante y significativa evolución en la industria oleícola. Se trata del afianzamiento de la PRENSA HIDRAULICA (Fig. 18). Baste comparar algunos datos de entonces. Ya en 1878 había en Andalucía unas 90 prensas hidráulicas frente a 2.850 prensas de viga, en un total de 4.580 molinos o almazaras y tan sólo 50

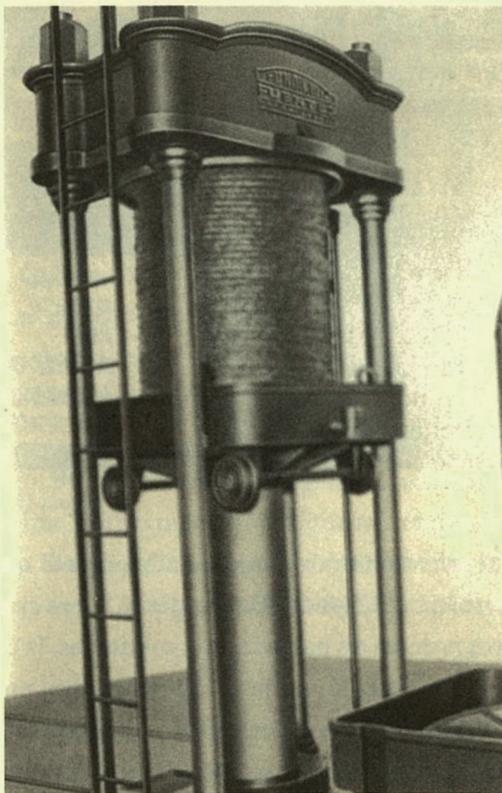


Figura 18

años más tarde, en 1930 había 1.790 hidráulicas frente a sólo 190 de viga de un total de 3.364 molinos. Se observa el arrollador avance de la tecnología, un cambio de vigas por prensas hidráulicas y también un descenso del número de almazaras, posiblemente por la mayor capacidad instalada y potencial productivo de las prensas hidráulicas ya instauradas mayoritariamente.

Igual que había ocurrido con la molienda, han sido pocos los avances científico-tecnológicos habidos en la obtención del aceite por prensada. Desde tiempos inmemoriales sólo se ha aplicado la presión en una forma u otra.

En esta última mitad de este siglo las prensas hidráulicas mejoran en cuanto a su facilidad de manejo, automatismos, se introducen los formadores automáticos de cargos, los distribuidores de masa, los lavadores de capachos etc. etc., pero la prensa estaba próxima a desaparecer.

En los años 50 se inventó un sistema de obtención de aceite por extracción parcial basado en la separación del «aceite suelto» de la masa de aceituna molturada y batida por medio de un material filtrante selectivo para el aceite. Este sistema denominado inicialmente Acapulco, se vería plasmado definitivamente en el sistema Alfin, posteriormente denominado Sinolea. Relativamente poco introducido, produce aceites de buena calidad aunque la masa queda sin agotar y es necesario acudir a un segundo sistema de extracción total.

A finales de los años 60 se produce en la industria oleícola la última evolución tecnológica y que es la definitiva, por el momento. Aparecen en el mercado las centrífugas horizontales, denominadas genéricamente «decanters», especialmente diseñados para la obtención de aceite.

Yo iniciaba mi andadura como investigador en el campo del aceite de oliva y tuve la oportunidad de asistir a la demostración industrial, de una

determinada marca de estas centrífugas, en la vecina localidad de Arjonilla. Recuerdo el revuelo organizado. Todo el sector estaba preocupado por las repercusiones que tendría el nuevo sistema en la calidad y precio del aceite, cuyo mercado, a la sazón, estaba pasando una de sus crisis habituales.

Las centrífugas separan la masa triturada y batida en tres corrientes (denominadas vulgarmente tres fases, lo que no corresponde a la estricta terminología científica) aceite, orujo y alpechín. Aunque el sistema era costoso de implantar, el ahorro en mano de obra era importante y se aumentaba la productividad, pudiéndose trabajar con una gran limpieza. La calidad del aceite era buena y a priori y como inconveniente se podía establecer que aumentaba el consumo de agua. Este agua de proceso, necesaria para fluidificar la masa, se unía al alpechín, aumentando el volumen de éste, cosa que al principio, ni nadie se le dió, ni tuvo importancia.

La implantación de los sistemas continuos de centrifugación fue inmediata y las prensas fueron desapareciendo progresivamente de forma que se podría asegurar que en la actualidad no hay almazara que no los tenga instalados, aunque aún se conservan algunas prensas hidráulicas en almazaras pequeñas o quizás por motivos sentimentales.

Por otra parte el inicio del movimiento cooperativo y su posterior consolidación trajo consigo el que pequeños molinos, por su baja producción o por no poder acceder a la nueva maquinaria por dificultades de financiación o amortización, se unieran para hacer frente a la situación. Hoy es raro el pueblo andaluz, en las comarcas olivareras, donde no exista una fábrica cooperativa de aceites.

La unión en cooperativas produjo un aumento localizado de la producción en poco tiempo y a corto plazo también, un aumento puntual de producción de alpechines, lo que unido al aumento de su caudal en la producción continua respecto a la de prensas, al aumento de la superficie cultivada

y a la sequía de la última década, dio lugar a un grave problema ambiental de sus vertidos. De todos es conocido el esfuerzo realizado en construcción de balsas de evaporación para evitar su vertido a cauces públicos, medidas que han sido insuficientes.

Es por esto, entre otros motivos, por lo en 1991 sale al mercado una modificación de las centrífugas para evitar el vertido de alpechín. Consiste en trabajar en dos corrientes (fases). Es decir la masa de aceituna da lugar ahora a aceite, por una parte, y orujo junto con el alpechín, por otra. Nace el recién bautizado «alpeorujo» llamado así por ser la unión de las dos corrientes anteriores, y se elimina o palía el problema del alpechín, al menos a priori.

Así expuesto, este planteamiento supone una regresión en la tecnología, pues es más fácil separar por centrifugación dos corrientes que tres, pero se eliminaba el problema ambiental. El aceite final que se obtiene, en general puede ser un poco más amargo al no haber tenido mucho contacto con agua, pero será más estable a la oxidación. Por otra parte se produce un importante ahorro de agua.

En este estado se encuentra en los momentos actuales la tecnología de obtención de aceite de oliva. No he mencionado intencionadamente algunas etapas intermedias como el batido, paso obligado entre la molienda y la prensada o centrifugado, en donde se ha evolucionado desde las batidoras verticales a los termofiltros y a las batidoras horizontales de varios cuerpos. Tampoco he señalado el empleo de coadyuvantes tecnológicos para el aumento de los rendimientos y el tratamiento de pastas difíciles, ni la mejora en otras etapas que configuran el proceso completo, que se inicia en la recolección y transporte del fruto y termina cuando el aceite se envasa y llega al consumidor. En todo el proceso se está intentando y creo que consiguiendo la obtención de aceites de oliva de calidad.

No quiero terminar sin exponer algunas ideas en relación con el sector. La tecnología no está reñida con la calidad. Muy al contrario la evolución en la tecnología, que acabo de exponer someramente, ha traído éxitos para el mercado precisamente por la calidad y no por la cantidad. Esta se consigue agotando al máximo, obteniendo mayores rendimientos, sin importar el estado de salubridad del fruto ni el producto final obtenido. La Calidad por el contrario, se obtiene aplicando bien la tecnología, hoy al alcance de todos los industriales y teniendo en cuenta unas pocas reglas de oro para que, partiendo de frutos maduros y sanos, se obtengan los mejores aceites vírgenes de oliva. Lo demanda el mercado y es el futuro de un sector, que está en competencia continua con otras grasas vegetales. Por ello todo el proceso debe ser controlado por los técnicos y la Universidad de Jaén es la única de España en la que se cursa una Licenciatura en Tecnología en Grasas. Hay profesorado experto en la docencia e investigación en la materia, y los alumnos que la cursan, tienen la preparación suficiente para salir a este mercado de trabajo, existente en Jaén y que los necesita, si se quiere mantener la cota que le corresponde a esta Provincia y a Andalucía, en el contexto mundial del aceite. Ello repercutiría en la calidad de la propia Universidad de Jaén.

Desde aquí y en beneficio de Jaén y de su Universidad, animo a los industriales del sector a que así sea.

He dicho

## BIBLIOGRAFÍA

- Arambarri, A.:** «*La Oleicultura Antigua*». Editorial Agrícola Española S.A. Madrid 1992.
- Carpio Dueñas, A. y Carpio Dueñas J. B. :** «*Los Molinos de Torre y Torrecilla*». Boletín del Instituto de Estudios Giennenses. Jaén 1993.
- Catón, M. :** Catón de l'agriculture. «*De Re Agrícola*». R.Goujard Ed. Les Belles Lettres. Paris 1975.
- Diaz Alonso A. L.; Lovera Prieto, C. y Lobillo Rios, C. :** «*Nuestro Aceite de Oliva*». Caja Provincial de Ahorros de Córdoba. Córdoba 1993.
- Ferrari M. :** «*Guida Illustrata all'agricoltura dei Tempi Antichi*» Suplemento a la rev. Vita in Campagna,4-34,9(6) (1991),Verona.
- M.A.P.A. :** «*Las Raices del Aceite de Oliva*». Madrid 1984.
- Moderato Columela, L. J.:** De los Trabajos del Campo.»*De Re Rustica*». Holgado Redondo,A. Ed.; M.A.P.A. y Ed.Siglo XXI. Madrid 1988.
- Pequeño D.:** «*Elaboración de los Aceites de Oliva*». Madrid 1898.

## AGRADECIMIENTO

A la Compañía Mercantil Pierilasi S.A. en la persona de Angel Luis Gonzalez Vera, por permitir la utilización y reproducción de su colección de ilustraciones, al mismo tiempo a que les animo a seguir por este buen camino, haciendo cultura del aceite de oliva.



Servicio de Publicaciones  
e Intercambio Científico.