



**8º Congreso Internacional de Molinología
28, 29 y 30 de abril de 2012
Tui (Pontevedra)**

TÍTULO: "Consideraciones técnicas acerca de los molinos aceiteros con prensas de torre: 1750-1850"

BLOQUE TEMÁTICO: 1. Ingeniería, industria, tecnología y desarrollo

AUTOR/A: M.^a Yolanda López Gálvez

FILACIÓN INSTITUCIONAL:

E-mail: ylopezgalvez@gmail.com

RESUMEN: Durante todo el siglo XVIII y buena parte del XIX, el funcionamiento de las almazaras fue a la vez tan simple, tecnológicamente hablando, como arduo y peligroso, desde un punto de vista laboral. Las tareas de los almazareros estuvieron sometidas a un conjunto de saberes ancestrales, una memoria del trabajo poco documentada. Los artefactos principales para la elaboración tradicional del aceite de oliva fueron dos: el molino y la prensa, seguidos por otros elementos igualmente importantes pero complementarios de los primeros, como la caldera o las trojes. La extracción del aceite de oliva se realizaba utilizando diversas tipologías de prensas: de capilla o rincón, de viga y quintal, de torre y de torrecilla.

Según palabras de José Monlau y Sala (1877), en un antiguo bajorrelieve helénico aparecen tres sátiros manejando una larga palanca de madera para poner en movimiento una enorme piedra que otros dos sátiros guían con la intención de hacerla caer sobre un capacho lleno de aceitunas, cuyo zumo tratan de obtener. El sistema de prensado descrito, ideado por la civilización griega, tuvo gran difusión entre 1750 y 1850, sobre todo en Andalucía, debido a su bajo coste y al poco espacio que ocupaba.

El artefacto preindustrial que se describirá en esta comunicación estaba formado por una torre de piedra móvil en dirección vertical y con sentido ascendente o descendente. Para levantar la carga pétreo, se usaba un mecanismo compuesto por la combinación de tres elementos de madera o hierro: husillo, tuerca y palanca. El prensado de los capachos (carga), ubicados encima de la regaifa o taza embutida en el suelo, se conseguía dejando caer el macizo pétreo sobre la pasta oleosa.

PALABRAS CLAVE: Patrimonio agroalimentario, tecnología preindustrial, aceite de oliva.

KEY WORDS: Food and agriculture heritage, pre-industrial technology, olive oil.

1. Introducción

Durante la Edad Moderna, el funcionamiento de las almazaras fue a la vez tan simple, tecnológicamente hablando, como arduo y peligroso, en cuanto a su trabajo. Las tareas de los almazareros estuvieron sometidas a un conjunto de saberes ancestrales que se transmitían a cada generación. Los artefactos principales para la elaboración tradicional del aceite de oliva fueron dos: el molino y la prensa, seguidos por otros elementos igualmente importantes pero complementarios de los primeros: trojes, aljibe o pozo, caldera...¹ Las prensas de rincón, de viga, de torre y de torrecilla constituyeron, junto con el molino de piedra vertical, el fundamento de las almazaras preindustriales del periodo histórico que aquí nos ocupa: desde 1750 a 1850.

En plena campaña olivarera, las almazaras preindustriales funcionaban las 24 horas del día, tiempo en el que, como máximo, se hacían dos turnos de prensado,² cada uno formado por dos o tres aprietes. Durante cada jornada laboral había que cargar las aceitunas desde las trojes hasta el molino, cuidar de la molturación arrimando el fruto a la muela, transportar la pasta oleosa obtenida en el molino hacia la regaifa, manipular la prensa y formar el cargo con los capachos, vigilar la caldera y calentar el agua para el prensado, sacar el aceite de los decantadores para su almacenamiento en la bodega, cuidar de la caballería, limpiar (cuadra, molino, bodega...), etc. La iluminación de las instalaciones durante la noche se realizaba entonces mediante lámparas y candiles alimentados con los aceites no aptos para el consumo humano, denominados lampantes.

Tal y como sucede a día de hoy en las cooperativas olivareras, el maestro molino también desempeñaba entonces un papel fundamental como trabajador cualificado y experto en todas las operaciones básicas que constituían la elaboración tradicional del aceite de oliva: molienda de las aceitunas, prensado de la pasta oleosa y decantación del zumo virgen, siendo además quien realizaba las reparaciones y el mantenimiento de la maquinaria. Era también el máximo responsable de los restantes trabajadores (oficiales, aprendices...) y quien debía registrar, para cada cosechero, la cantidad de aceituna molida y el aceite producido, cobrando después la maquila correspondiente.

2. Proceso industrial

2.1. Acopio de las aceitunas

¹ J. M. Rodríguez López y L. Cara Barrionuevo (1997).

² *Semanario industrial* (1840), p. 51.

Mediante animales de carga, las aceitunas recolectadas eran acarreadas al patio de recepción del recinto almazarero, siendo almacenadas en pequeños compartimentos, denominados trojes, limitados entre sí por tabiquería vertical y con suelos empedrados; por su parte superior solían estar al descubierto. Cuanto más tiempo permaneciera la oliva en este lugar, peor era la calidad del aceite obtenido por su mayor acidez.³

2.2. Molienda

Tras horas o incluso varios días, las aceitunas pasaban de las trojes al molino para ser trituradas y convertidas en una pasta, siempre intentando no romper el hueso. Su mecánica fue muy simple: sobre un empiedro circular giraba una muela pétreo, bien cilíndrica de bases planas verticales o troncocónica, que se accionaba por un animal de tiro (mula, buey...). Tanto la piedra móvil como el animal quedaban unidos, por medio de una barra horizontal, a un árbol vertical llamado peón, que actuaba como eje de giro en el centro del conjunto. El peso de la rueda en movimiento trituraba la oliva sin separarla del hueso,⁴ resultando así una pasta homogénea, espesa y pesada.⁵

El animal de tiro movía la piedra molar dando vueltas alrededor del empiedro, quedando unido a ella por medio de un mayal. A este último elemento se uncía el animal mediante un costillar, cuya parte inferior lo prendía por el vientre. La “bestia” trabajaba durante tres horas consecutivas con los ojos tapados, sin lo cual se aturdiría debido a la marcha circular.⁶ El empiedro quedaba constituido por la solera y el alfarje, normalmente como unidades constructivas independientes.⁷

Las aceitunas se trituraban todo lo más durante media hora, removiendo la pasta para evitar que se resquebrajara el hueso, lo que daría un aceite amargoso. Una molienda lenta e irregular provocaba un calentamiento de la pasta y un aumento de su acidez. La figura del “agarrafador”⁸ dosificaba y vertía las aceitunas en el empiedro,⁹ reconducía la masa oleosa

³ M. Y. López Gálvez (2010).

⁴ José Martínez de Mazas indicaba en 1794 que: *«No es fácil que en Andalucía se separen los huesos de la aceituna para molerla»*.

⁵ R. Córdoba (1988), p. 865.

⁶ F. Rozier (1797), p. 300.

⁷ A. Arambarri (1993), p. 387.

⁸ El Diccionario de la Lengua Española (22ª edición) lo define así: «cada uno de los obreros que en los molinos de aceite manejan los capachos en que se echa lo molido para prensarlo».

⁹ Cuidaba de que no hubiera en cada moledura más de dos fanegas y media.

hacia el camino de rodadura molar con ayuda de una paleta manual y cuidaba de arrear a la bestia. Como término medio, las muelas verticales tenían aproximadamente un metro de radio y un canto de 60 centímetros.¹⁰

Una de las modificaciones que sufrió el molino a lo largo del tiempo, para incrementar la superficie de contacto de la muela volandera con el alfarje y lograr en el menor tiempo posible una mayor cantidad de pasta fina y homogénea, fue la incorporación de otra muela. Así, en vez de una sola piedra cilíndrica de gran tamaño, se colocaron dos más pequeñas conjugadas, por ejemplo a 90° en planta.¹¹

2.3. Prensado

La pasta resultante tras la molienda se trasladaba hacia la prensa, donde se obtenía el zumo virgen de la pulpa mediante presión. Debido a la reducida adherencia de la masa oleosa, ésta tenía que ser depositada sobre la superficie de una estera circular, hecha con esparto y un diámetro en torno al metro, para que, una vez superpuestas entre sí, fuesen presionados de manera constante por la prensa, dejando salir el aceite de oliva y reteniendo la masa sólida. Cada dos estereras cosidas por el canto formaban un capacho, el cual tenía sus bases agujereadas, presentando la inferior un orificio pequeño y la superior una gran boca por donde se vertía la pasta oleosa. Esta pieza evolucionó a una sola estera plana con agujero central.¹²

Para ser usados, los capachos debían ser fabricados durante la cálida estación del verano, entre cuatro y seis meses antes de su empleo, y puestos a remojar en agua limpia durante dos o tres días. Su material de construcción tenía que ser flexible y al mismo tiempo lo suficientemente robusto para soportar la presión del mecanismo sin romperse: la hoja del esparto (*Stipa tenacissima*) presentaba fibras que cumplían con tales requerimientos. Ayudados de palas, los operarios vertían una determinada porción de pasta sobre cada capacho¹³, y luego la distribuían uniformemente por todo su área, formando finas capas (de unos centímetros). Cada 15 o 20 días, los capachos eran sustituidos por otros nuevos.¹⁴

2.4. Traspase, decantación y trasiego

¹⁰ Véase: F. Balaguer (1877), p. 254-255; D. Pequeño (1879), p. 151.

¹¹ F. Montes y J. I. Rojas (2008), p. 198.

¹² R. Córdoba (1990), p. 357.

¹³ Hasta 18 [Enciclopedia española del siglo XIX (1842), Tomo II, p. 275].

¹⁴ F. Martínez (2001), p. 197.

Todo cargo sujeto al mecanismo de una prensa de rincón, de viga o de torre, tanto en frío como con agua hirviendo (2ª/3ª prensada), soltaba una cantidad de alpechín, formado por agua de vegetación o escalde, y otra de aceite de oliva, que circulaban emulsionados por una canaleta interior de la regaifa, cuya pieza podía presentar una o dos aberturas, en este último caso diametralmente opuestas, para la salida del caldo. A continuación, esta mezcla era trasvasada por un canalillo practicado en la solera hasta llegar a una primera vasija de barro, denominada pocillo o pozuelo, la cual se disponía semienterrada o subterránea.

Para separar el aceite del alpechín, se aplicaba una instalación basada en el recipiente florentino¹⁵, por la cual ambos líquidos se vertían por el cuello de una tinaja (pozuelo) llena con tres cuartas partes de agua, en cuyo interior sobrenadaba el aceite, debido a su menor densidad, y el alpechín, más denso, bajaba hacia el fondo. A medida que iba entrando nueva cantidad de líquido, el alpechín ascendía por un conducto dispuesto en el fondo para ir hacia otra tinaja, donde se dejaba reposar con la intención de recuperar el aceite que pudiera haber arrastrado; luego continuaba su camino hacia la alpechinera, popularmente conocida por “infierno”.¹⁶ El aceite sobrenadante se trasegaba, con ayuda de unas jarras de hojalata (alcuza), en pequeños recipientes de barro (cántaros), los cuales eran llevados a la bodega para su almacenamiento. El aceite virgen solía filtrarse a través de unas finas telas de algodón.

2.5. Bodega

Desde los pocillos, el aceite era conducido a unas vasijas de barro, denominadas tinajas, para su conservación y depuración, mientras que las aguas madres pasaban hacia las alpechineras.¹⁷ En general, este trasvase se hacía de manualmente, ocasionando pérdidas por los inevitables chorreones. Las tinajas eran dispuestas en hileras, quedando semienterradas en la solera.

La bodega siempre solía estar ubicada cerca de la prensa, bajo ella o en una estancia contigua, y con un nivel de suelo inferior para facilitar el transporte del zumo virgen. Con intención de preservar la calidad del aceite obtenido de la mejor forma posible, su diseño solía presentar muros y techos de gran espesor con pocos vanos y de tamaño reducido. Y es que las bodegas

¹⁵ Sistema empleado para la destilación de aceites esenciales con el objetivo de recoger el líquido condensado.

¹⁶ A. Bernabé (2001), p. 313.

¹⁷ A. M. de León (1998), p. 35.

de aceite deben considerar las características necesarias para conseguir una conservación óptima del producto almacenado en ellas: aislamiento térmico, lumínico...¹⁸

3. Molinos aceiteros con prensas de torre

3.1. Tecnología

Las almazaras de la Edad Moderna, y hasta finales del siglo XIX o incluso principios del siglo XX, extraían el aceite de oliva utilizando diversas tipologías de prensas: de capilla o rincón, de viga y quintal, de torre y de torrecilla, todas ellas con una tecnología preindustrial de raigambre grecorromana.

Según palabras de José Monlau y Sala (1877), en un antiguo bajo relieve helénico aparecen tres sátiros manejando una larga palanca de madera para poner en movimiento una enorme piedra que otros dos sátiros guían con la intención de hacerla caer sobre un capacho lleno de aceitunas, cuyo zumo tratan de obtener.¹⁹ El sistema de prensado descrito, ideado por la civilización griega, tuvo gran difusión durante la Edad Moderna, sobre todo en Andalucía y desde 1750 a 1850, debido a su bajo coste y al poco espacio que ocupaba.²⁰ Por otro lado, con el estallido y la posterior expansión de la Revolución Industrial, durante 1750-1850 se implantó el hierro en todas las industrias europeas, quedando también transformadas las almazaras por la introducción de las prensas hidráulicas, construidas de acero y fundición. La primera prensa hidráulica instalada en territorio español fue importada en 1833 desde Inglaterra por el cordobés Diego de Alvear y Ward, quien la instaló en Montilla (Córdoba) para poder extraer aceite de oliva en un molino de su propiedad.²¹ A finales del siglo XIX, la mayoría de las almazaras empleaban ya prensas hidráulicas.

En la centuria dieciochesca, el Catastro de Ensenada muestra ya un territorio andaluz que había recuperado sus plantaciones de olivar, viñedos y cereales. Fue durante aquel siglo cuando comenzó un fuerte incremento de las plantaciones que chocaba con la escasez de almazaras. Como consecuencia del monopolio señorial de la molienda, se impedía la construcción de nuevos molinos, mientras que año tras año la molturación de las aceitunas se

¹⁸ M. T. Sánchez (2003).

¹⁹ D. Pequeño (1879), p. 128.

²⁰ Véase: A. Carpio y J. B. Carpio (1996).

²¹ A. Moreno y M. Y. López (2011).

hacía con mucho retraso, procesando el fruto ya muy pasado y en avanzado proceso de putrefacción.

Desde mediados del siglo XVIII y durante casi todo el XIX, el olivar fue un cultivo en expansión que dio como resultado un gran incremento de la superficie oleícola española (véase tabla 1), localizada mayormente por el centro-sur peninsular, llegando a ser esta última el área productora por excelencia. Fue a partir de la libre utilización popular de los molinos, que se inició en el último tercio del siglo XVIII, y con la posterior desamortización española, cuando comenzaron a construirse numerosas almazaras, que funcionaban según sistemas de prensado tradicionales, principalmente de viga-quintal y de torre.

Las antiguas prensas de torre basaban su funcionamiento en un macizo pétreo, a modo de torreón, que ascendía o descendía verticalmente. Para levantar la carga de piedra, usaban un mecanismo compuesto por la combinación de tres elementos: husillo²², tuerca y palanca, que primero fueron de madera y luego de hierro. El prensado del cargo, ubicado encima de la regaifa o taza embutida en el suelo, se conseguía dejando caer el macizo pétreo sobre la pasta oleosa.

La base de la torre móvil era un armazón de madera que descansaba sobre unos muros perimetrales de piedra, dejando su parte frontal abierta para poder introducir los capachos con la masa de aceituna molida en la cavidad interior que se formaba, denominada capilla. La transmisión del peso de la piedra hacia el cargo se hizo mediante una pieza de madera, llamada marrano, cuya función era distribuir la presión equitativamente sobre todo el volumen de la pasta oleosa. El bloque de piedra era levantado unos 20-30 centímetros mediante una tuerca que se hacía enroscar sobre un husillo por medio de una palanca manual, a su vez auxiliada por un cabrestante²³. Justo debajo del armazón que sustentaba la torre pétreo, se situaba la tuerca o hembra del husillo. Era una gran viga cuadrangular de madera, de unos 40-50 centímetros de lado, que por su parte central tenía un orificio con paso de rosca para el avance del husillo. La pieza quedaba encajada, pero no fija, en los muros que sustentaban la torre. Cuando la fuerza de reacción, originada por la palanca, empujaba hacia arriba era esta pieza la que se desplazaba de su asentamiento, haciendo subir a la torre. (Véase Fig. 1).

El husillo terminaba por su parte inferior en una gran rueda horizontal, denominada cabeza del husillo, la cual tenía una sola función: facilitar el giro de aquel. Para ello, presentaba en su perímetro una serie de cavidades por donde se introducía una larga palanca de madera muy

²² De encima y con rosca no muy gruesa [P. Alcalá (1841), p. 5].

²³ Se utiliza siempre que la potencia tiene que obrar en sentido horizontal [J. Trías (1865), p. 47].

fibrosa que tres hombres empujaban en distintos puntos de la misma. Cuando los operarios ya no podían causar más movimiento en ella, unían el extremo de una maroma a la punta de la palanca y el otro cabo al eje vertical de un cabrestante²⁴. Tras esta operación, los obreros daban vueltas a una segunda palanca: la del torno, enrollándose la soga en el eje, continuando así hasta que la resistencia era superior a la propia fuerza motriz.

Las prensas de torre y de torrecilla presentaron una potencia reducida, equivalente al peso del macizo de piedra que formaba la torre móvil. Debido a la incapacidad que tenían estos artilugios para prensar de una sola vez todo el cargo de capachos, era preciso volver a triturar la pasta oleosa en el molino y someterla otra vez a una nueva prensada, lo que ofrecía cierta desventaja respecto a su competidora: la prensa de viga y quintal. Para determinar el peso que oprimía la piedra en los capachos bastaba conocer el esfuerzo necesario para levantarla, o, más directamente aunque menos exacto, multiplicar el volumen del macizo rocoso por su peso específico. La densidad de las piedras empleadas como material de construcción oscila en torno a 2.500 kg/m³.

Por otro lado, la torre móvil rara vez cargaba perpendicularmente sobre los capachos, sino que, al cabecear, solía rozar con las guideras dispuestas en las paredes laterales, hacia la mitad del muro, para mantener la verticalidad del conjunto pétreo. Esta resistencia hacía disminuir considerablemente la fuerza de opresión en el cargo. Eduardo Noriega (1901)²⁵ comentaba que las prensas de torre aplicaban una presión inferior a dos kilogramos por centímetro cuadrado, un valor situado muy por debajo del que realmente necesitaban y deseaban las almazaras de la Edad Moderna, teniendo además una limitada capacidad de trabajo, lo cual hizo que, a partir del siglo XIX, fueran sustituidas o abandonadas por nuevas prensas industriales. Diego de Alvear y Ward (1834), en su libro *Descripción, uso y ventajas de la prensa hidráulica establecida en Montilla, provincia de Córdoba, para la elaboración del aceite de olivas*, escribió que la prensa de torre de su propiedad realizaba cada día dos cargos de ocho fanegas.

Las prensas de torrecilla presentan un diseño arquitectónico mucho más sencillo que su homóloga de torre, siendo la única diferencia entre ambas que las primeras, de dimensiones más reducidas, sólo podían ser vistas desde la parte interior de la nave donde se ubicaban.²⁶ Si bien las prensas de torre y torrecilla no perdían tanto tiempo de trabajo como las de viga y quintal, aquellas tenían la desventaja sobre éstas de ocupar a unos tres hombres para

²⁴ E. Rodríguez (1856), p. 29.

²⁵ E. Noriega (1901), p. 302.

²⁶ J. Alba (2007), p. 418.

manejarlas y moler las aceitunas, uno más que su competidora. Aún así, muchos cosecheros las preferían debido a que su costo, unos treinta mil reales, y el volumen del edificio eran menores.²⁷ A estas torres se les ponían entre mil y mil quinientas arrobas de piedra o más al construir las.²⁸

3.2. Arquitectura

Son un tipo de almazaras características del valle medio-alto del río Guadalquivir, siendo frecuentes en las provincias de Córdoba y Jaén (véanse Fig. 2 y 3). Sus edificios se distinguen a simple vista exterior (torre) o interior (torrecilla) por montar un sistema de presión directa consistente en un bloque móvil de obra envuelto con un cerramiento de fábrica. Los edificios oleícolas que funcionaban con prensas de torre o torrecilla solían recibir en Andalucía el nombre de molinas, reservando el de molinos para los que albergaron a las prensas de viga [D. Pequeño, 1879 (pág. 195)]. Las torres de prensado son construcciones prismáticas de base rectangular que generalmente utilizan la piedra local tanto para la parte móvil como para sus muros laterales.²⁹

Las prensas que sobresalían visualmente de la nave de prensado eran denominadas de torre, siendo su arquitectura más o menos elaborada; la parte superior de la edificación solía presentar adornos, así como un remate central. Las dimensiones máximas que generalmente presenta la torre móvil son las siguientes: altura de 3,5-4 metros, frente de 2,5-3 metros y grueso de 2-2,5 metros. Las prensas de torrecilla son construcciones mucho más pequeñas y rústicas que las de torre y están ubicadas dentro de la nave, cuya cubierta presentaba gran altura para poder albergar en su interior al sistema de prensado. Su macizo pétreo no suele sobrepasar los 2,5 metros de altura.

Los materiales de construcción empleados en las almazaras preindustriales fueron de origen local: piedra (en muros), madera (en techumbre), teja (en cubierta)... Para llevar a cabo el alzado de pilares, primeramente se abría una zanja en el terreno natural, realizando un cajón de madera para la parte aérea y vertiendo en su interior una mezcla de cantos y picadura de sillar³⁰, cal y agua. Una vez fraguada, esta mezcla tenía la consistencia suficiente para levantar sobre la misma los pilares que debían sustentar la techumbre, bien directamente o

²⁷ V. C. Rojo (1840), p. 249-250.

²⁸ P. Alcalá (1841), p. 6.

²⁹ M. Y. López *et ál.* (2012), p. 14.

³⁰ Probablemente proveniente del repicado en obra de los sillarejos de los muros.

mediante arcos longitudinales. Las areniscas rojas del Triásico, llamadas popularmente “piedras molinaza”, fueron muy utilizadas por el saber popular para la construcción de almazaras en el alto valle del río Guadalquivir, debido a sus buenas propiedades mecánicas. El área de distribución natural de las almazaras con prensas de torre hay que ponerla en relación directa con la disponibilidad de piedra, pues aportó indudables facilidades tanto para su construcción como para dotarlas del peso adecuado y llevar a cabo ampliaciones o el mantenimiento de las mismas.

En Andalucía se han documentado almazaras con prensas de torre o torrecilla desde la centuria dieciochesca en explotaciones de pequeña superficie o rentabilidad, situadas estas en terrenos accidentados de Sierra Morena oriental: Adamuz (Córdoba), Andújar (Jaén), Montoro (Córdoba), Villanueva de la Reina (Jaén)...

Bibliografía

- Alba Mendoza, J. (2007): «Los sistemas de elaboración tradicional de aceite de oliva virgen», en *Tierras del olivo*, Granada, Fundación El Legado Andaluzí, pág. 415-421.
- Alcalá Zamora, P. (1841): «Observaciones sobre el beneficio de la aceituna», en *Semanario Industrial*, Tomo II, Madrid, pág. 1-10.
- Alvear y Ward, D. de (1834): *Descripción uso y ventajas de la prensa hidráulica establecida en Montilla, provincia de Córdoba, para la elaboración del aceite de olivas*, Madrid.
- Anónimo (1840): «Aplicación de la prensa hidráulica a la fabricación del aceite», en *Semanario industrial*, Tomo I, Madrid, pág. 49-53.
- Arambarri, A. (1993): «Primer estudio sobre soleras y rulos en el proceso de la molienda de la aceituna», en *Agricultura*, núm. 730, Editorial Agrícola Española, pág. 386-393.
- Balaguer y Primo, F. (1877): *Las industrias agrícolas*, Tomo II, Madrid.
- Bernabé Salgueiro, A. (2001): «Almazaras y molinos de aceite», en *Proyecto Andalucía. Antropología: arquitectura vernácula*, Sevilla, Publicaciones Comunitarias, pág. 305-318.
- Carpio Dueñas, A. y Carpio Dueñas, J. B. (1996): «Los molinos de torre y torrecilla», en *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses*, núm. 160, Jaén, pág. 103-196.
- Córdoba de la Llave, R. (1988): «Aceñas, tahonas y almazaras. Técnicas industriales y procesos productivos del sector agroalimentario en la Córdoba del siglo XV», en *Hispania*, XLVIII/170, CSIC, pág. 827-874.
- (1990): *La industria medieval de Córdoba*, Caja Provincial de Ahorros de Córdoba.
- Egea Bruno, P. M. (2002): *La lenta modernización de la agricultura española. Expansión, crisis y desequilibrio (1765-1900)*, Universidad de Murcia.
- Eslava Galán, J. (2004): *Un jardín entre olivos*, Barcelona, RBA Libros.
- León Díaz, A. M. de (1998): *Evolución del diseño, tipología de la construcción y materiales en las almazaras de la provincia de Córdoba*, Tesis doctoral, Universidad de Córdoba.
- López Gálvez, M. Y. (2010): *El aceite de oliva y sus complejos industriales en la provincia de Córdoba*, Trabajo Fin de Máster en Proyectos y Gestión de Plantas Agroindustriales, Universidad de Córdoba.
- López, M. Y.; Serrano, L. M. y Moreno, A. (2012): *Del molino aceitero a la cooperativa olivarera. S.C.A.O. Ntra. Sra. del Rosario de Luque: 50 años de actividad, 1961-2011*, Diputación Provincial de Córdoba.
- López, M. Y.; Montes, F.; Burgos, E. y Moreno, A. (2012): «Análisis tecnológico-funcional y arquitectónico de las almazaras cordobesas en la Edad Moderna», en *ITEA*, Vol. 108 (2), pág. 1-31.
- Martínez de Mazas, J. (1978 [1794]): *Retrato al Natural de la ciudad y termino de Jaén: su estado antiguo y moderno, con demostración de cuanto necesita mejorarse su población, agricultura y Comercio*, reproducción facsímil, Barcelona, Editorial El Albir.
- Martínez Mejías, F. (2001): «Bujalance, los molinos de aceite y la evolución en las técnicas de molturación de la aceituna», en *Arte, Arqueología e Historia*, núm. 8, pág. 195-199.
- Montes Tubío, F.; et al. (2010): «D. Diego de Alvear y Ward: un innovador de la Agroindustria», en *El Patrimonio Oleícola. Análisis desde la diversidad del conocimiento*, Jaén.

- Montes Tubío, F. y Rojas Sola, J. I. (2008): «Ingenios para la obtención del aceite y el vino», *Ars Mechanicae: ingeniería medieval en España* (pág. 195-202), Madrid, CEDEX y Fundación Juanelo Turriano.
- Moreno Vega, A. y López Gálvez, M. Y. (2011): «Los vinos cordobeses de Montilla desde una perspectiva histórico-técnica», en *III Congreso Internacional Agroalimentario (TICCIH)*, Requena (Valencia).
- Noriega, E. (1901): «Memoria acerca de la fabricación de Aceites en la provincia de Sevilla», reproducido en *Agricultura y Sociedad*, núm. 19, Madrid (1981), pág. 291-361.
- Pequeño y Muñoz Repiso, D. (2010 [1879]): *Nociones acerca de la elaboración del aceite de olivas*, reproducción facsímil, Valladolid, Editorial Maxtor.
- Real Academia Española (2001 [1780]): *Diccionario de la Lengua Española (22ª edición)*, Madrid.
- Rodríguez, E. (1856): *Manual de física general y aplicada a la agricultura y a la industria*, Madrid.
- Rodríguez López, J. M. y Cara Barrionuevo, L. (1997): «Un capítulo casi olvidado en la historia alhameña: las almazaras y el aceite», en *El Eco de Alhama*, núm. 4.
- Rojas Sola, J. I. (1998): «Consideraciones técnicas sobre una prensa de torre utilizada en la antigüedad para la fabricación de aceite de oliva», en *Actas de las II Jornadas Nacionales de Molinología*, pág. 262-269.
- Rojas Sola, J. I. y Ramírez Arrazola, C. (2011): «Engineering Graphics applied to the study of old methods for obtaining olive oil», en *Scientific Research and Essays*, Vol. 6(11), pág. 2379-2388.
- Rojo Payo, V. C. (1840): *Arte de cultivar el olivo*, Valencia.
- Rozier, F. (1797): *Curso Completo o Diccionario Universal de Agricultura (Tomo I)*, Madrid, Imprenta Real.
- San Andrés Cáceres, L. P. (2011): *Estudio evolutivo de las almazaras, molinos y prensas para la extracción de aceite de oliva. Estudio productivo-económico de las almazaras del siglo XIX. Reconstrucción virtual de un cortijo con prensa de torre*, Universidad de Córdoba (Trabajo Fin de Máster).
- Sánchez Pineda de las Infantas, M. T. (2003): *Procesos de elaboración de alimentos y bebidas*, Madrid, Ediciones Mundi-Prensa y AMV Ediciones.
- Trías y Travesa, J. (1865): *Nociones de Física*, Barcelona.
- Tubío Adame, F. (2010): *Historia de la Colonia de Fuente Palmera (1768-1900)*. Diputación de Córdoba, 3ª ed.
- VV. AA. (1842): *Enciclopedia española del siglo XIX*, Tomo II, Madrid, BOIX.
- VV. AA. (2006): *Cortijos, haciendas y lagares. Arquitectura de las grandes explotaciones agrarias en Andalucía. Provincia de Córdoba* (2 Tomos), Madrid, Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes, Dirección General de Arquitectura y Vivienda.

Tabla 1. Censo de los principales productos agroindustriales en la España de 1799³¹

Producto	Cosecha	Producción industrial	Valor total (Mill. de Reales)	% del producto agrario bruto
Trigo	32.949.300 Fan.	14.497.600 QM	1.452,42	41,3
Vino	48.946.800 @	7.834.300 HI	434,77	12,3
Cebada	15.946.600 Fan.	5.661.000 QM	393,87	11,2
Centeno	11.111.800 Fan.	4.555.800 QM	315,11	8,9
<i>Aceite</i>	<i>6.193.800 @</i>	<i>707.900 QM</i>	<i>256,28</i>	<i>7,2</i>
Maíz y panizo	4.319.700 Fan.	1.749.400 QM	148,41	4,2
Avena	3.144.500 Fan.	767.200 QM	54,21	1,5
Cáñamo	732.400 @	82.200 QM	38,95	1,1
Garbanzos	429.900 Fan.	177.300 QM	33,70	0,9
Lino	508.200 @	58.400 QM	33,39	0,9
Habas	732.900 Fan.	282.100 QM	28,85	0,8
Judías	360.200 Fan.	158.500 QM	22,97	0,6
Arroz	506.900 Fan.	228.100 QM	13,64	0,3

³¹ P. M. Egea (2002), p. 36.

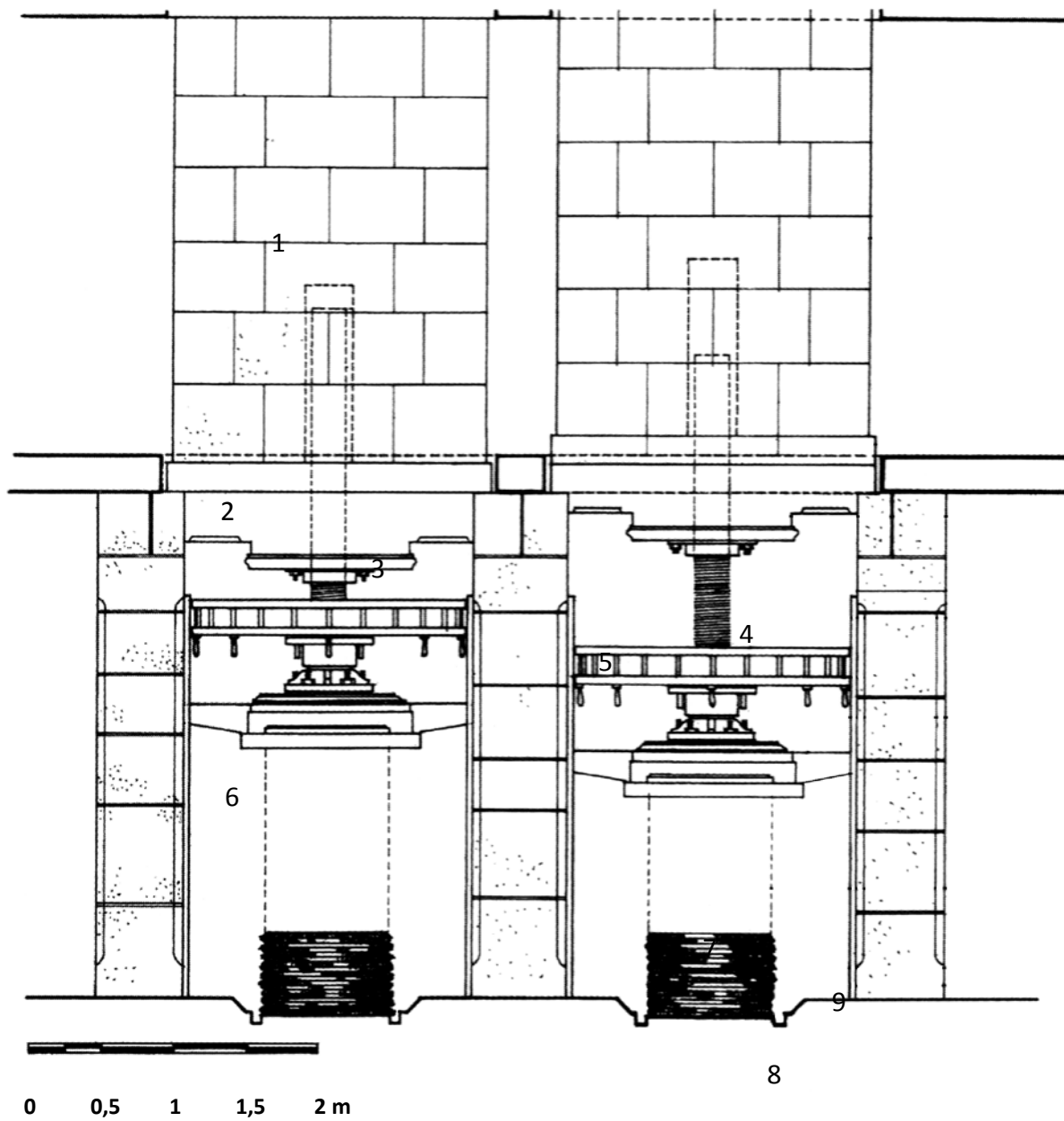


Fig. 1. Alzado frontal sobre dos prensas de torrecilla.³² 1) Torre; 2) base de la torre; 3) tuerca; 4) husillo; 5) cabeza del husillo; 6) marrano; 7) cargo; 8) regañifa; 9) guidera

³² J. Eslava (2004), p. 220.



Fig. 2. Prensa de torre ubicada en Hacienda La Laguna, Baeza (Jaén). Foto: A. Moreno



Fig. 3. Molino de San Roque, Fuente Palmera (Córdoba)³³

³³ F. Tubío (2010).