

03-013

Design and implementation of an olive oil mill for the production of 1.000 liters of olive oil.

Beatriz Garcia Fayos; Jose Miguel Arnal Arnal; Belen Peinado Picazo; Maria Sancho Fernandez

Universitat Politècnica de València;

Spain is the largest producer and exporter of olive of the world. The production focuses on large production plants but also in small artisan mills that emphasizes the quality of the product against the high-volume production. This work arises from the need to improve a family artisan production process to obtain olive oil in a small olive oil production plant with a production capacity of approximately 1.000 liters of oil.

The main objective of the work is the design of a improved production process that would help to solve the problems of the current production plant. The selection and plant distribution of the equipment, the adaptation of the existing ones, the design of the production process and air-conditioning installation in order to obtain a high quality oil. A study of safety and health to prevent occupational accidents has been performed. In addition, all wastes have been recovered and managed by a waste disposer.

Finally, it has been studied the investment required to implement the improves proposed and an economic study to estimate profitability of the new production process.

Keywords: olive oil; traditional extraction system; olive oil mil; productive process

Diseño e implementación de una almazara tradicional para la producción de 1.000 litros de aceite de oliva

España es el principal país productor y exportador de aceite de oliva del mundo. La producción se centra en grandes plantas pero también en pequeñas almazaras artesanales que priman la calidad del producto frente al gran volumen de producción. Este trabajo surge de la necesidad familiar de mejorar el proceso productivo artesanal de obtención de aceite de oliva en una almazara artesanal de capacidad de producción aproximada 1.000 litros de aceite.

El objetivo principal del trabajo es el diseño de la almazara que permita resolver los problemas del proceso productivo actual. Se ha abordado la selección y distribución en planta de los equipos, la adquisición y diseño de equipos, la adaptación de los existentes, el diseño del proceso productivo y la climatización de la instalación a escala real con el fin de obtener un aceite de gran calidad. Se ha realizado un estudio de Seguridad y Salud para prevenir accidentes laborales. Además, todos los residuos generados han sido valorizados y gestionados.

Por último se ha realizado la valoración económica de la inversión necesaria para poner en práctica las mejoras propuestas, así como un estudio económico para estimar la rentabilidad del nuevo proceso productivo.

Palabras clave: *aceite de oliva; extracción tradicional; almazara artesanal; proceso productivo*

Correspondencia: Jose Miguel Arnal Arnal jarnala@iqn.upv.es



Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

1. Introducción

El olivo es considerado una de las representaciones del paisaje del Mediterráneo y el aceite de oliva es la estrella de su gastronomía. Durante cientos de años, el olivo se ha explotado aprovechando de él todo lo posible: desde aceituna de mesa hasta obtener aceite de su fruto para diversas aplicaciones. Las técnicas de producción de aceite de oliva se han mantenido durante décadas, evolucionando notablemente en los últimos 30 años. Dicha evolución se debe evidentemente a los avances tecnológicos, con el fin de mejorar la calidad del producto final y reducir el impacto del proceso productivo sobre el medioambiente.

El contexto actual de la industria se describe a continuación a través de los usos del aceite, las categorías de aceites de oliva existentes y la distinción de los tres procesos productivos principales.

1.1. Uso del aceite de oliva.

Su uso principal es el alimentario por su perfil de ácidos grasos insaturados, que frente a otros aceites vegetales lo convierten en un alimento con numerosas propiedades beneficiosas para la salud, estrechamente vinculado al concepto de dieta mediterránea, tan de moda en los últimos tiempos. Otros usos que se le dan al aceite de oliva son la elaboración de jabones y detergentes, de fármacos, cosméticos así como barnices y pinturas.

1.2. Proceso productivo de obtención del aceite de oliva.

El proceso productivo de obtención de aceite de oliva está compuesto de varias etapas que se inician con la recepción de la materia prima, que una vez procesada, permite la obtención del producto final.

Métodos de obtención

A) Recepción

Una vez el fruto llega a la almazara, se debe descargar en las tolvas para su lavado y posterior pesado. El agricultor descarga sus aceitunas normalmente sobre unas rejillas que las dejan caer en una tolva. De la tolva de recepción la aceituna pasa a una cinta transportadora o similar que lleva las aceitunas a una máquina limpiadora y/o lavadora.

Una vez la aceituna ha quedado totalmente limpia, se pesa toda la cantidad para que quede un registro de cada agricultor con su pesada y su tipología de aceituna. La pesada se realiza en una báscula. De la báscula se transportan por cintas transportadoras a las tolvas de almacenamiento para esperar su entrada en el proceso de extracción de aceite.

B) Molienda

Para poder extraer el aceite, hay que conseguir que las gotas de aceite contenidas en vacuolas en la aceituna de forma dispersa se unan formando gotas de mayor tamaño. Es por ello que se rompen los tejidos vegetales de la aceituna al molturarlas.

Entre los métodos más actuales, están los molinos trituradores. Éstos son molinos metálicos, que se clasifican según el tipo de cilindros o discos que tengan en: cilindros estriados, discos dentados o martillos. Los más utilizados son los de martillo.

C) Batido

En esta etapa, se siguen rompiendo los tejidos y se van uniendo las gotas de aceite poco a poco, hasta conseguir una fase que fluya libremente. Con el aumento de la temperatura se favorece a la unión de las pequeñas gotas porque disminuye la viscosidad del aceite. En este caso se combina temperatura con fuerza mecánica.

El objetivo es aumentar la cantidad de gotas grandes de aceite para que con el posterior prensado sea mucho más fácil su extracción. No obstante las gotas más pequeñas de aceite que no se extraigan en el prensado, quedarán en la pasta seca, orujo, que se gestiona como residuo o como subproducto que se valoriza en las orujeras.

D) Extracción aceite

- Método Tradicional: el sistema tradicional se constituye de dos etapas principales: prensado y decantación.
- Sistema continuo de extracción de aceite: se basa en el uso del sistema de separación centrífuga, sustituyendo al prensado del sistema tradicional de extracción. El resto de etapas anteriores coinciden con este método.

E) Almacenamiento

Debido a que el proceso completo de obtención de aceite de oliva puede llegar a durar unos tres meses, se necesita un almacenamiento de producto final previo al embotellado.

F) Filtrado

Previamente al envasado se realiza el filtrado. Su objetivo principal es eliminar sólidos o humedad que pudiera contener el aceite y así darle un aspecto más nítido y brillante. Existen dos tipos básicos de filtros: prensa y tierras de diatomeas.

G) Envasado

Por último, se envasa el aceite de oliva. El envase escogido debe ser adecuado para proteger al aceite de la pérdida de sus características organolépticas y/o químicas.

1.3. Categorías del aceite de oliva.

Según el Consejo Oleícola Internacional (COI), (<http://www.internationaloliveoil.org/>), las categorías de los aceites se clasifican con la siguiente denominación.

- Aceite de oliva virgen extra: es el aceite, obtenido por medios mecánicos, sin aditivo químico y sin defectos de ningún tipo, con una acidez libre máximo de 0,8 gramos por 100 gramos, y cumple con las características indicadas en la norma comercial aplicable a los aceites de oliva del COI. (<http://www.asaja.com>).
- Aceite de oliva virgen: el aceite de oliva virgen es el nivel inferior al virgen extra porque en este caso sí se observan mínimos defectos, con acidez libre expresada en ácido oleico es como máximo de 2 gramos por 100 gramos.
- Aceite de oliva lampante: aceite obtenido por medios físicos sin ningún proceso químico. Su grado de acidez es superior al 2 % por lo que es considerado como no comestible y debe ser refinado para su consumo.
- Aceite de oliva refinado: aceite lampante o virgen sometido a un proceso químico de refinado. Se utiliza para mezclarlo con aceite de oliva virgen o virgen extra y obtener el denominado aceite de oliva.
- Aceite de oliva: comercialmente se entiende por aceite de oliva a la mezcla del aceite refinado con aceite de oliva virgen o virgen extra. En mayor proporción siempre estará el aceite refinado, pues no saldría rentable tener que utilizar virgen o virgen

extra en mayor proporción, para obtener un aceite de menor calidad. Dentro de estas mezclas, dependiendo del grado de acidez se diferencian dos tipos: suave ($0,4^\circ$) e intenso (1° ó $0,8^\circ$).

- Aceite de orujo de oliva: el orujo es uno de los subproductos en el proceso de obtención de aceite de oliva. El orujo está compuesto de la parte sólida de la aceituna (hueso, piel y pulpa). Las orujeras son las industrias encargadas de extraer mediante disolventes orgánicos el aceite del orujo, el cual no es apto para ser consumido directamente por lo que se debe refinar y finalmente se mezcla con aceite virgen.

2. Objetivos

El objetivo del presente trabajo es el diseño e implementación de mejoras en una almazara familiar basada en el sistema tradicional de obtención de aceite de oliva que actualmente presenta graves deficiencias lo que compromete la continuidad del proyecto familiar. La almazara se encuentra en el municipio de Albacete y se espera que con las mejoras incorporadas se pueda incrementar su volumen de producción a 1.000 litros de aceite de oliva por campaña, lo que supone aproximadamente trabajar con unos 5.000 kilogramos de aceitunas.

El proceso productivo a mejorar, abarca desde la recepción de las aceitunas, el almacenamiento del aceite obtenido y la gestión de residuos.

El objetivo principal consiste en realizar el diseño de una almazara familiar, mediante el sistema tradicional, incorporando las mejoras en el proceso actual.

Para lograr el objetivo principal anteriormente indicado, han servido de apoyo los siguientes objetivos secundarios:

- Estudio y análisis de la situación actual de la almazara.
- Estudio del almacenamiento más adecuado para la conservación de la aceituna.
- Estudio de las etapas del proceso productivo.
- Reducción del consumo energético del proceso extractivo.
- Diseño del almacén de producto final.
- Implementación de la gestión de residuos.

Para la consecución de estos objetivos se pretende aplicar una metodología concreta en cada uno de ellos para obtener los resultados correspondientes.

3. Metodología

La metodología utilizada para la recogida de información sobre el proceso productivo se ha basado en la realización de visitas de campo tanto a la almazara familiar actual como a una almazara de mayor capacidad cercana, elaboración de listas de comprobación y chequeo de las condiciones a comprobar a través de la misma, realización de entrevistas al personal de la almazara familiar y realización del proceso de extracción de aceite de oliva con el fin de verificar el funcionamiento de los equipos actuales, determinación de tiempos del proceso productivo, personal necesario para el mismo y detectar las principales deficiencias.

4. Resultados

4.1. Ubicación de la planta y tipo de materia prima

La ubicación de la almazara se encuentra en la periferia de la ciudad de Albacete. Mientras que los terrenos de olivar se localizan en el municipio de Socuéllanos y en Munera. El olivar de Socuéllanos tiene 12 hectáreas de plantación, y 1 hectárea de terreno en Munera.

Se cultivan dos tipos concretos de oliva: Cornicabra y Picual.

4.2. Visita de campo de la almazara actual durante el proceso productivo.

Una vez realizada la puesta a punto de la instalación, se realizó una visita de campo a las instalaciones de la almazara familiar para la observación y participación en el proceso productivo. En el proceso actual trabaja únicamente un operario. Este operario principal puede llegar a realizar dos ciclos completos en cada jornada, es decir, se encarga de molturación, batido, prensado y decantación. Además limpia toda la sala y equipos. Su jornada es de 6 horas y transcurridas 10 horas vuelve para envasar el aceite decantado en ese tiempo, lo que le ocupa al menos dos horas más. Por lo tanto el operario trabaja 8 horas, siendo las últimas dos por la noche.

4.3. Deficiencias observadas en la almazara actual.

El principal problema de no alcanzar la producción de 1.000 litros de aceite con la almazara actual radica en la etapa de prensado seguido de la decantación. Al ser un proceso lineal, ambas etapas son tan largas que, de incrementarse la producción a ese volumen, generarían un cuello de botella alargando la producción a 5 meses de duración, lo que no es viable ni competitivo. Por tanto, se necesita una nueva planificación de las tareas y valorar la necesidad de personal adicional para realizarlas. Otro factor a destacar es la calidad del aceite obtenido tras la decantación, que es muy baja. Por ello la etapa de decantación precisa de una renovación completa del equipamiento y de la metodología para obtener un aceite transparente.

Recepción de la materia prima

Para este primer almacenamiento se utilizaban las mismas lonas de recogida del fruto e incluso se mantenían en el remolque hasta su procesado. Es primordial mantener la calidad de la aceituna y reducir el tiempo de este primer almacenamiento para no provocar problemas de enraciamiento en las características organolépticas del producto final.

Se propone mejorar las condiciones del almacenamiento de la materia prima, evitando las acumulaciones excesivas de aceituna, es decir no sobrepasar una altura de 20 cm. Para la no fermentación y enraciamiento del fruto, el almacén ha de estar en un lugar ventilado y sin exposición directa de la luz solar, evitando así el aumento de la temperatura de la sala por encima de los 20-23 °C. Para almacenar 1.000 Kg de aceituna, sin superar el espesor de 20 cm, se necesitan como mínimo 8 m² si se desea almacenar extendido sobre una superficie acotada. Dicho almacenamiento se ha realizado hasta ahora en la propia nave de la almazara, en la misma habitación en la que se almacena el producto final.

Si se desea procesar 1.000 Kg de aceituna en una semana, el almacenamiento de materia prima se ha de diseñar para esta capacidad con el fin de no acumular aceituna más de una semana.

Molienda

El equipo destinado a la molienda es un molino de martillos. Este equipo tiene en su parte superior la entrada de fruto y en la parte inferior, una salida más estrecha por la que sale la pasta de aceituna. Se ha observado fugas de pasta por la parte inferior del molino, Figura 1.

Figura 1: Pérdida de pasta en la salida del molino. (Fuente: Elaboración propia)



Prensado

Uno de los problemas principales se ha encontrado en la propia prensa, pieza fundamental en el proceso de extracción del aceite de oliva. La prensa original tenía un eje central el cual se ha eliminado. Con la ausencia de ese eje vertical, la principal deficiencia es la falta de verticalidad con la que contaba el sistema original, por lo que ahora se tiene una inclinación clara de la columna de capachos. Es evidente el riesgo de que la columna de capachos se desplome por la alta presión ejercida, bien porque la columna no esté centrada o porque el gato hidráulico ejerza la presión de forma asimétrica sobre la misma.

Debido a esa inclinación se ha observado que el aceite de oliva extraído, cae, choca contra las vigas sin llegar a verterse en el interior de la base inferior que recoge todo el aceite. Estas deficiencias obligan a su corrección inmediata.

Otra debilidad es la pérdida de pasta, y por lo tanto de aceite, por los orificios centrales que tienen los capachos y las láminas metálicas. Con el aumento de presión la pasta encuentra una salida fácil por estos orificios ascendiendo hasta sobresalir por la parte superior, como se aprecia en la Figura 2. Se llega incluso a la mezcla de la pasta con el aceite que se está extrayendo en ese momento, arrastrándose hacia la etapa consecutiva: decantación.

Figura 2: Salida de la pasta por la parte superior de la prensa. (Fuente: Elaboración propia)



Decantación

En esta etapa se utiliza un depósito con dos grifos, superior e inferior, y que dependiendo de donde se encontrara el nivel del aceite sobre el alpechín se extraería por uno u otro.

La principal desventaja que se observa en este sistema de decantación es que no es fiable, porque no siempre se distingue visualmente el cambio entre ambas fases en el decantador. Suelen quedar cantidades importantes de alpechín en el aceite extraído del depósito y en ocasiones incluso se ha llegado a introducir agua, para impulsar el aceite y extraerlo por el grifo superior, lo que compromete la calidad del mismo.

Cuando se prioriza el obtener mayor cantidad de aceite frente la obtención de un aceite de mayor calidad, se realiza una decantación rápida y sin cambio de depósito, es aquí cuando se mantiene alpechín en el aceite recogido.

Esta etapa será un punto importante a modificar, de tal forma que se obtenga un aceite lo más puro posible.

Almacenamiento de producto final

La inexistencia de área en la planta es de por sí la mayor deficiencia de esta etapa. Se precisa tener una sala acondicionada para el almacenamiento del producto final y su posterior envasado.

Climatización

Los sistemas de climatización son tres radiadores de potencia 1.000 W cada uno. Si se mantienen en funcionamiento 15 horas cada día y al ritmo de producción determinado actualmente, la campaña tendría una duración de 5 meses, y por tanto este consumo energético haría prácticamente inviable el proyecto. Se estima un gasto sólo en climatización de la sala de 1.370,00 € al finalizar la campaña de producción. Teniendo en cuenta que no se ha comercializado el aceite, sino que actualmente es de consumo propio, no es viable continuar con la producción de 1.000 litros de aceite con este sistema de climatización.

Gestión de residuos

El alpechín es un residuo con una DQO elevada (45-130 g/L), lo que dificulta su vertido en el suelo o ríos, tiene un pH alrededor de 4 y es por ello considerado como una sustancia ácida, además de presentar una elevada conductividad (Gonzalo y col., 2002). Por lo tanto no se puede continuar con su vertido sobre el terreno ya que lo perjudica gravemente y se puede filtrar a corrientes subterráneas de agua contaminándolas.

permitir la deposición del fruto sin derrames fuera de la misma. Con estas dimensiones, habría una capacidad de 1,6 m³ de aceituna. Dadas las dimensiones de cada remolque para capacidad 1.000 Kg de aceituna son 1 m x 1,5 m x 0,50 m, dando un volumen de 0,75 m³, el almacenamiento albergaría la cantidad de dos remolques completos. Dicha malla se colocará lo más cerca posible al molino, puesto que es la etapa posterior.

Acondicionamiento de la sala de extracción

En cuanto a la climatización de la sala, se va a sustituir los radiadores eléctricos por estufa de leña. Se instalará en el interior de la sala calculando, diseñando e instalando la chimenea de acuerdo a la norma UNE 123001 de julio de 2.012 (Aenor, 2012). Como combustible se utilizará el propio orujo seco del prensado. De esta forma se consigue un ahorro económico, puesto que no se hará uso de la red eléctrica para la climatización de la sala lo que permite aumentar la rentabilidad del proyecto una vez amortizada la inversión.

Etapa de molienda

La medida correctiva se aplica a la metodología de trabajo en la molturación de la materia prima. Es decir, se cargará el molino de forma continua hasta el nivel indicado por la lámina metálica de la parte superior.

Etapa de prensado

Se comprobará la verticalidad de las vigas que constituyen la prensa así como la horizontalidad de su base. Se descarta volver a la estructura de la prensa original porque sólo tendría el eje central y es muy complicado conseguir la verticalidad inicial.

Otra de las debilidades encontradas es la fuga de aceite por los laterales de la columna de capachos al sobresalir las láminas metálicas intermedias de la misma. Para ello, se perforarán las láminas metálicas, formando tres hileras de orificios.

Por último, para evitar la pérdida de pasta por la parte superior de la columna de capachos, se va a tapar el orificio circular de 4 centímetros de diámetro y 2,5 cm de espesor que hay en la tapa superior de la pila de capachos. Para ello se soldará una tapa de hierro que se soldará sobre la base inferior de esta tapa, será de 20 x 20cm y espesor de 5 mm.

Etapa de decantación

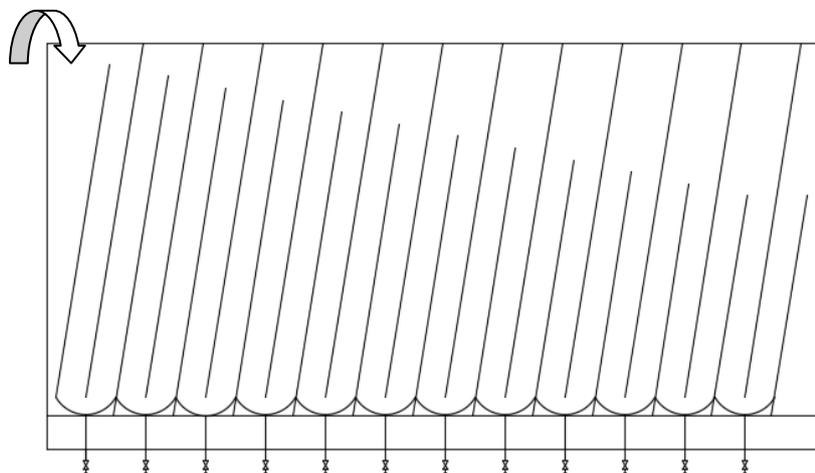
El actual decantador no proporciona una calidad de aceite adecuada, presentando elevada turbidez y poso de los sólidos en suspensión que se depositan en el fondo del envase. Esto provoca un rechazo del consumidor final del aceite. Por ello, se ha decidido rediseñar el decantador con el fin de optimizar su funcionamiento. El diseño se apoya en los resultados de los ensayos experimentales realizados con el aceite extraído en campaña.

Se propuso la realización de ensayos en un decantador lamelar sencillo compuesto por dos láminas de vidrio transparente con una goma flexible entre medias. La goma flexible ha de simular las láminas del decantador, incluyendo una lámina intermedia. La Figura 4 muestra las pruebas realizadas y el diseño del decantador lamelar obtenido.

Figura 4: Montaje experimental del decantador (Fuente: Elaboración propia)



Figura 5: Decantador lamelar diseñado. (Fuente: Elaboración propia)



El decantador tendrá 12 lamelas, Figura 5, que trabajará a un caudal de 4,6 litros/hora

Gestión de residuos

Existen diversos residuos importantes en la producción de aceite de oliva que se tratarán cada uno de ellos por separado.

- **Alpechín:** es la fase líquida ligera que se obtiene en la decantación del mosto oleoso proveniente del prensado. Dado que se trata de un residuo no peligroso que no se puede recoger como residuo urbano ni como residuo inerte, es un gestor autorizado el que se haría cargo de la retirada del mismo.
- **Orujo:** el orujo es el residuo sólido que proviene del prensado. Éste se utilizará como material combustible en la estufa. Una vez recogido de los capachos, se extenderá sobre una superficie donde se pueda secar por completo, quedando una pasta sólida y dura. Será entonces cuando se pueda utilizar como combustible para la estufa de leña que se va a instalar en la sala de extracción.

Aceite ecológico

El aceite de oliva es un producto muy demandado comercialmente, pero cada día toma más importancia el aceite de oliva ecológico. Es por ello que se plantea la posibilidad de convertir esta producción hacia el aceite ecológico.

El primer paso es la aceptación de los principios de la agricultura ecológica: Reglamento CE 834/2007 (Boletín Oficial del Estado (BOE), 2007) y el Reglamento CE 889/2008 (BOE, 2008) que establecen las normas básicas de los agricultores de esta producción.

En esta misma reglamentación (BOE, 2007; BOE, 2008), se establecen las normas para la conversión hacia la producción ecológica:

- La conversión comienza con la notificación a las autoridades competentes y su control por parte de ellas.
- Se ha de utilizar estiércol de origen animal o abono verdes para la nutrición del suelo del cultivo olivar.
- No se puede utilizar ningún tipo de producto químico, así como fertilizantes minerales nitrogenados.

Se recomienda que los cultivos contiguos a los olivares de explotación, sean ecológicos. Si no es así se aconseja el riego de los cultivos ecológicos con agua que no provenga de pozos, disminuyendo de este modo la contaminación de la producción ecológica con las filtraciones cercanas de cultivos no ecológicos.

Si se convirtiera a producción ecológica, el precio de venta del aceite de oliva se podría elevar a 10 €/L duplicando así su valor actual.

5. Conclusiones

Con el presente trabajo se plantea una solución de mejora frente a los distintos problemas que presenta la almazara familiar con el fin de hacerla más productiva y eficiente desde el punto de vista económico.

Se ha realizado una identificación de las principales deficiencias observadas en el actual proceso productivo, derivados del análisis y participación en el mismo así como de la comparación de éste con el de una almazara de gran producción.

Cabe destacar el diseño del nuevo decantador para optimizar el proceso de sedimentación que permite mejorar la calidad final del aceite obtenido. De esta forma se consigue obtener 1.000 L de aceite de oliva virgen extra para su comercialización.

Adicionalmente se ha reducido la dependencia de la energía eléctrica para la climatización de la sala de extracción, sustituyendo el sistema de radiadores eléctricos actual por una estufa que utiliza orujo como combustible. Este cambio permite valorizar el residuo generado durante el proceso que suponía un problema medioambiental y reducir el coste energético en un 76.33 %.

Desde el punto de vista de la rentabilidad del proceso, la evaluación económica recomienda la conversión hacia la producción ecológica de aceite previo a la implantación de las mejoras de este proyecto ya que de esta manera la rentabilidad del proyecto es asumible en un período de 4 años.

6. Bibliografía

- Aenor. Referencia bibliográfica [en línea]. [Fecha de consulta: julio de 2016] Dponible en <<http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0049689>>
- Boletín Oficial del Estado (BOE). Real Decreto 834/2007, de 28 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) nº2092/91.
- Boletín Oficial del Estado (BOE). Real Decreto 889/2008, de 5 de septiembre, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control.
- Consejo Oleícola Internacional. [Fecha de consulta Julio de 2016] http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/83-designations-and-definitions-of-olive-oils?lang=es_ES
- Gonzalo Bermejo, J. A., Galván López, V., Gómara Martínez, E., Vallejo Peralta, M., & Caraballo Roldán, A. (2002). Sector del Olivar. Almazaras. Manual de gestión ambiental. Junta de Andalucía.
- Norma Comercial del COI. [Fecha de consulta: julio de 2016] <http://www.asaja.com/sectoriales/olivar_4/norma_comercial_del_coi_para_el_aceite_de_oliva_version_actualizada_en_espanol_1124>