



G CONSELLERIA  
O MEDI AMBIENT,  
I AGRICULTURA  
B I PESCA  
DIRECCIÓ GENERAL  
D'INICIATIVES  
ECONÒMIQUES  
I D'INDUSTRIA

## Informe para la diferenciación de la variedad de *Olea europaea* mallorquina de las Islas Baleares de la variedad empeltre

SUMARIO DE MODIFICACIONES		
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
1	19-02-2017	Documento base
2	14-03-2017	Documento final

Elaborado por: Joana Maria Luna Prohens	En colaboración con: Grup d'Enginyeria d'Aliments de la Universitat de les Illes Balears	Autorizado por: Carme Garau Taberner
Fecha: 19/02/2017		



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. MOTIVACIÓN	6
3. OBJETIVOS	7
4. LEGISLACIÓN	7
5. EL REGISTRO DE LA VARIEDAD	8
6. REPUTACIÓN	8
6.1. VÍNCULO HISTÓRICO DE LA VARIEDAD MALLORQUINA	8
6.2. USO DE LA DENOMINACIÓN MALLORQUINA	10
7. DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD DE OLIVO MALLORQUINA	16
7.1. IDENTIDAD VARIETAL: DESCRIPCIÓN MOLECULAR	16
7.2. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA VARIEDAD	17
7.3. CARACTERIZACIÓN FENOLÓGICA	20
8. CARACTERÍSTICAS DEL ACEITE	21
8.1. CONTENIDO EN POLIFENOLES TOTALES	21
8.2. PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS	22
8.3. ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD OXIDATIVA	23
8.4. ANÁLISIS SENSORIAL DEL ACEITE	23
9. BIBLIOGRAFÍA	25



## 1. INTRODUCCIÓN

El cultivo del olivar en Mallorca presenta una serie de peculiaridades tanto geográficas, edáficas como climáticas que proporcionan una producción con características diferenciadas con respecto al resto de cultivos del estado español.

La variedad de olivo mallorquina se encuentra totalmente adaptada a la isla, y presenta características diferenciales que le son propias y confiere una elevada calidad al producto. Así pues, se trata de una variedad que tiene un gran reconocimiento debido a su arraigo a la cultura, tradición e historia mallorquina (Oliver, 2015).

La actividad oleícola ha modelado el entorno de la isla, construyendo kilómetros de bancales en las montañas o en las zonas con orografía accidentada aprovechando al máximo el terreno, que se extiende desde el nivel del mar hasta los 800 metros de altitud. Estas terrazas han permitido el mantenimiento y la preservación del medio, evitando la desertización y la erosión del terreno y configurando así uno de los paisajes más emblemáticos de la isla de Mallorca. Actualmente, los bancales de olivo de las Serra de Tramuntana forman parte del patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

La mayoría de los olivos de la Serra son centenarios, lo que repercute en bajas producciones pero de una elevada calidad. El sistema de cultivo presenta unos marcos de plantación muy irregulares, de entre 80 y 300 olivos por hectárea que se abonan generalmente con el pasto del ganado ovino, que no deja crecer hierbas ni rebrotes.

Así pues la actividad oleícola constituye la principal actividad agrícola en determinadas áreas, como es el caso de algunos parajes de la Serra de Tramuntana. Aunque en las últimas décadas, y sobre todo desde la creación de la Denominación de Origen Protegida Oli de Mallorca y su potenciación, el sector del aceite ha vuelto a expandirse, no sólo en las proximidades de la Serra de Tramuntana, sino también en el Pla de Mallorca.

Además, la Aceituna Mallorquina presenta una calidad diferenciada, una larga tradición en su elaboración y una elevada reputación en la isla, debida principalmente a sus características diferenciales atribuibles a la variedad: amargor, sabor y textura (Rosselló et al, 2011). Así pues, en agosto de 2013, se reconoce la denominación de Origen Protegida Oliva Mallorquina.

La aceituna mallorquina y, por ende, el olivo mallorquín, es una variedad autóctona que se cultiva en la isla de Mallorca y que presenta un conjunto de características

organolépticas y físico-químicas atribuibles a la variedad. Estudios llevados a cabo por el área de Ingeniería Química del Departamento de Química de la Universitat de les Illes Balears demuestran que la aceituna mallorquina presenta una calidad diferenciada, una larga tradición en su elaboración y una elevada reputación en la isla, debida principalmente a sus características diferenciales: amargor, sabor y textura.

## 2. MOTIVACIÓN

Años atrás, la variedad mallorquina fue considerada erróneamente un sinónimo de la variedad empeltre en Mallorca, pues diversos estudios morfológicos de la aceituna así lo demostraban. En la última década, estudios recientes, así como la inclusión de técnicas genéticas en la descripción de variedades, se ha demostrado que se trata de dos variedades diferentes. Es preciso destacar que para denominar los olivos y las aceitunas de esta variedad en la península ibérica, lo hacen únicamente bajo el nombre de empeltre. En cambio, en la isla de Mallorca, diversos olivicultores han mostrado una preocupación e interés en la diferenciación de estas dos variedades, pues desde la introducción de plantaciones de la variedad empeltre en la isla de Mallorca, siempre han tenido claro que se trata de dos variedades distintas.

A raíz de diferentes proyectos de investigación, tanto el proyecto de “Selección clonal de la variedad de olivo empeltre en el Valle del Ebro y las Islas Baleares” CAO00-003-C6, dirigido por el IRTA, el proyecto de así como el proyecto “Olivar, una nueva cultura del olivo”, ejecutado por Grupos de Desarrollo Rural, así como el “Estudio de viabilidad de la solicitud IGP/DOP Oliva de Mallorca”, desarrollado por el Departamento de Ingeniería de Alimentos de la Universitat de les Illes Balears en 2011, en la que se realizaron análisis moleculares y morfológicos quedó paliado que la variedad empeltre y mallorquina son distintas.

Paralelamente, el Institut de Recerca i Formació Agrària i Pesquera (IRFAP), llevó a cabo una prospección de 30 olivos para determinar su perfil genético. Nuevamente, se constató que las variedades empeltre y mallorquinas no eran coincidentes.

En consecuencia, es el mismo sector el que pide que, para poder elaborar aceites y aceitunas que potencien su singularidad, en base a la particular riqueza varietal de esta comunidad autónoma, se proceda a distinguir la variedad mallorquina de la variedad empeltre.

### 3. OBJETIVOS

El objetivo de este proyecto es demostrar que la variedad de olivo mallorquina no es sinonimia de la variedad empeltre para que se tome en consideración en el Registro de Variedades Comerciales.

Para alcanzar este objetivo, se plantean una serie de objetivos parciales:

- Documentar el vínculo histórico y la denominación tradicional de la variedad de olivo mallorquina, como variedad autóctona, cultivada en Baleares.
- Presentar los resultados del análisis molecular de las variedades mallorquina y compararlos con la variedad empeltre.
- Describir morfológica y agronómicamente la variedad de olivo mallorquina y compararla con la variedad empeltre.
- Determinar los parámetros de calidad del aceite de la variedad de olivo mallorquina y compararlos con la variedad empeltre.

### 4. LEGISLACIÓN

Para el presente estudio es de aplicación la siguiente legislación:

- Reglamento 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 por el que se crea la organización común de mercados de los productos agrarios y por el que se derogan los Reglamentos (CEE) n o 922/72, (CEE) n o 234/79, (CE) n o 1037/2001 y (CE) n o 1234/2007.
- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos.
- Real Decreto 170/2011, de 11 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento general del registro de variedades comerciales y se modifica el Reglamento general técnico de control y certificación de semillas y plantas de vivero.
- Reglamento técnico de inscripción de variedades de olivo (PT. 08/07/2013). En: <http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/legislacion/Legislacion-nacional-semillas.aspx>

- Orden del Consejero de Agricultura y Pesca de 31 de octubre de 2002, por el que se aprueba, con carácter transitorio establecido en el artículo 5.5 de Reglamento (CEE) 2081/1992, el Reglamento de la denominación de origen “Oli de Mallorca”.
- Orden del Consejero de Agricultura, Medio Ambiente y Territorio de 7 de agosto de 2013 por la que se concede la protección nacional transitoria a la denominación de origen protegida Oliva de Mallorca / Oliva Mallorquina / Aceituna de Mallorca / Aceituna Mallorquina y regula el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Oliva mallorquina.

## 5. EL REGISTRO DE VARIEDADES

La variedad mallorquina se encuentra inscrita en el Catálogo Nacional de Variedades de la Oficina Española de Variedades Vegetales como sinonimia de las variedades empeltre y aragonesa.

La información que se aporta en dicho registro engloba a las variedades admitidas en el Registro de Variedades Comerciales (C) y en el Registro de Variedades Protegidas (P). La variedad se encuentra autorizada desde 2011 bajo los siguientes datos:

Nº Registro: 16320031  
Nombre de la variedad: empeltre  
Sinónimos: aragonesa, mallorquina  
Tipo de Registro: comercial (C)  
OGM: no  
Fecha Inscripción: 31/10/2011  
Solicitante: Desconocido  
Conservador: Varios conservadores

## 6. REPUTACIÓN

### 6.1. VÍNCULO HISTÓRICO DE LA VARIEDAD DE OLIVO MALLORQUINA

Según el estudio realizado por el Institut de Qualitat Alimentària, fueron los fenicios y griegos quienes introdujeron el olivo en la Península Ibérica, y desde allí llegó a Mallorca.

Las referencias históricas indican que en tiempos de la Corona de Aragón (s. XIII) ya se exportaba aceite de Mallorca hacia el Norte de África, juntamente con otros productos agrícolas.

A mediados del siglo XV, el aceite de Mallorca era un producto que se exportaba de manera regular y continuada desde la isla, especialmente desde el Port de Sóller.

Fue en el siglo XVI cuando se produjo un importante avance en el cultivo y en la producción de aceite, constituyendo durante mucho tiempo la principal fuente de riqueza de muchas de las fincas de Mallorca, de las cuales un gran número poseían almazara propia.

La expansión del cultivo del olivo se desarrolló especialmente en las zonas septentrionales y meridionales de la Serra de Tramuntana (norte de Mallorca). A principios del siglo XVI, los diezmos (partes sobre la cosecha) del aceite que se pagaban al rey representaban el 10% del total, cifra únicamente superada por el trigo y la cebada.

Durante los siglos XVII, XVIII y XIX el aceite de Mallorca tuvo un papel clave para la economía de la isla, tanto por su función de ingrediente básico en la alimentación de los habitantes, como producto de trueque y exportación. El aceite de Mallorca era utilizado como moneda de cambio para pagar las importaciones de los productos de los cuales era deficitaria, como el trigo.

La posición preeminente del aceite de oliva de Mallorca en las exportaciones se mantuvo hasta la primera mitad del siglo XIX, representado durante muchos años entre el 65 y el 80% de las exportaciones mallorquinas medidas en unidades monetarias.

En la segunda mitad del siglo XIX Mallorca sigue exportando cantidades considerables de aceite de Mallorca. En uno de los documentos que mejor reflejan las costumbres y vida de la isla de Mallorca, *Die Baleren in wort und bild geschildert* (1869-1891), escrito por el Archiduque Luis Salvador de Austria durante su estancia en la isla en el siglo XIX, se elogia la calidad del aceite mallorquín virgen para usarlo en las ensaladas y en el "pa amb oli", según él, uno de los platos más preciados en la isla.

El reconocimiento de la calidad del aceite de Mallorca a nivel exterior se pone de manifiesto a finales del siglo XIX, cuando en Cataluña se otorgó el segundo premio de un concurso de calidad de aceites a un aceite mallorquín elaborado en una almazara de Mallorca.

Además, según referencias bibliográficas, los primeros indicios de la existencia de olivos datan del siglo XV, si bien la verdadera expansión del cultivo en Mallorca se

produjo en el siglo XVI. Es por ello que la antigüedad de las plantaciones tradicionales de la Serra de Tramuntana puede situarse en unos 500 años ya que los árboles han perdurado a través de los siglos y no se conocen grandes plagas o incendios que obligasen a la renovación cultural generalizada. Así pues, podemos afirmar que el 90% de los olivos de Mallorca tienen una edad media de 500 años. El olivar, como elemento integrante del paisaje, está tan arraigado en Mallorca que las creencias populares aseguran que los olivos mallorquines son milenarios. El resto de plantaciones de olivo en Mallorca son de una época mucho más reciente, de hace unos 5-10 años.

Los olivos de avanzada edad, como la gran parte de los que se encuentran en Mallorca, disponen en sus elementos leñosos de gran cantidad de elementos nutritivos de reserva que se movilizan en el momento en que se forman los frutos; es por ello que la fracción aromática de las aceitunas provenientes de árboles viejos es mayor que la que se encuentra en aceitunas de árboles más jóvenes. Los componentes aromáticos de las aceitunas, de naturaleza lipídica, se mantienen en el aceite que se obtiene de ellas. La edad de los olivos contribuye, pues, al conjunto de características diferenciales del aceite que se elabora en Mallorca, singulares respecto de otras zonas de elaboración. Este hecho también contribuye a que las aceitunas tengan una composición más regular, ya que su formación no tiene una dependencia tan acusada de las condiciones climatológicas de la temporada.

## 6.2. USO DE LA DENOMINACIÓN MALLORQUINA

La reputación está vinculada con la zona de producción y elaboración, ya que existe en la isla una fuerte asociación entre la aceituna y su origen geográfico. Así, es muy frecuente y muy común el uso de los nombres “aceituna de Mallorca”, “aceituna mallorquina”, “olivo de Mallorca” y “olivo mallorquín” para identificar el producto. De hecho, los resultados de un estudio de consumo realizado por el Institut de Qualitat Agroalimentària (IQUA, 2011) ponen de manifiesto el elevado conocimiento que los consumidores isleños poseen sobre la aceituna de Mallorca, la clara diferenciación del resto de aceitunas y la excelente valoración que le otorgan.

Por otra parte, y debido a la situación de bilingüismo que existe en la isla, también es igualmente común el uso de las mismas denominaciones en lengua catalana: “oliva de Mallorca”, “oliva mallorquina”, “olivera de Mallorca” y “olivera mallorquina”. El catalán es también oficial en las comunidades autónomas de Cataluña y Valencia, donde se comercializa principalmente este producto, hecho que potencia aún más el uso de los nombres en esta lengua.

También cabe destacar el hecho de que es igualmente común, en el ámbito de la comercialización, el uso de la proposición “de” acompañando al lugar geográfico

(“aceituna de Mallorca”, “oliva de Mallorca”, “olivo de Mallorca”), como el uso del gentilicio (“aceituna mallorquina”, “oliva mallorquina” y “olivo mallorquín”).

Con la finalidad de acreditar el uso de las denominaciones “aceituna de Mallorca/Aceituna mallorquina/oliva de Mallorca/oliva Mallorquina/olivo de Mallorca/olivo mallorquín/olivera de Mallorca/olivera mallorquina”, a continuación se muestran los resultados del uso de estos nombres a través de búsquedas en Internet.

De los resultados obtenidos, podemos afirmar que queda acreditada la utilización de estos nombres y la clara asociación que existe entre el producto y su origen geográfico. También se concluye que la variedad empeltre no se utiliza como sinónimo de la variedad mallorquina fuera de la isla de Mallorca (Rosselló, 2011). En Ibiza, sin embargo, esta variedad es comúnmente denominada “Pagesa”, quedando ya constatada en la bibliografía que la presencia del olivo milenario ibicenco en el año 1934 (Asenjo, 1934).

#### **6.2.1. Citada en el informe sobre “Estado del Medio Ambiente en las Islas Baleares 2006-2007”.**

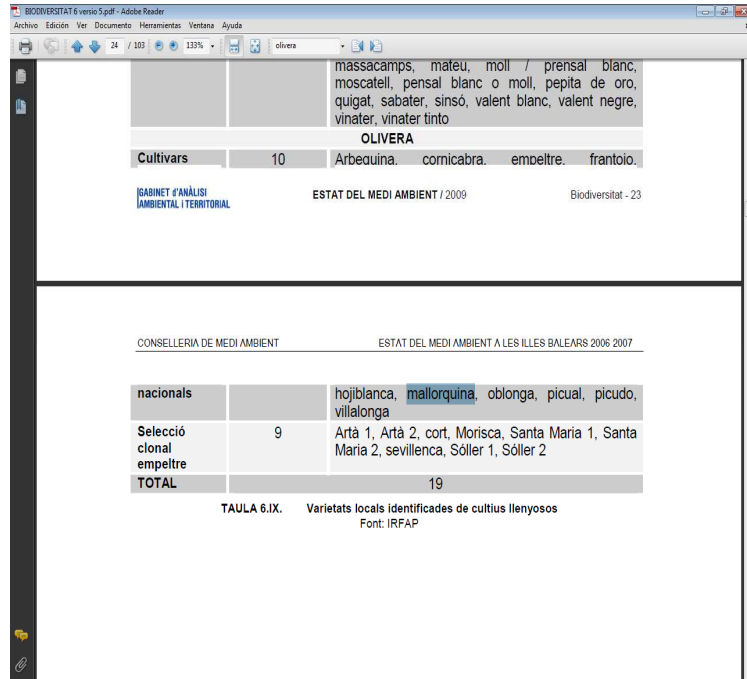
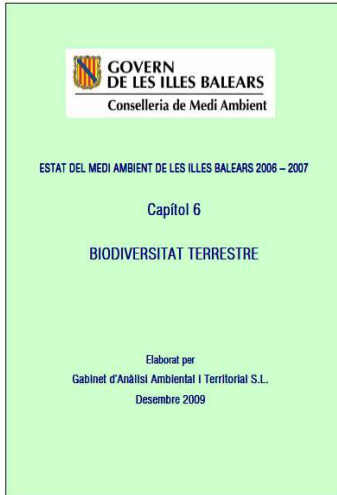
El capítulo 6 de este informe muestra la biodiversidad terrestre presente en las Islas Baleares, así como su estado, las presiones y las respuestas que afectan a la flora y fauna terrestres. En este capítulo también se incluye una referencia a las razas autóctonas de animales domésticos y las variedades vegetales agrícolas propias de las Baleares. En este inventario se diferencian claramente la variedad mallorquina de la variedad empeltre.



H  
O  
G



GABINET D'ANÀLISI  
AMBIENTAL I TERRITORIAL  
Carrer Alfons el Magnànim, 2 Escalera A, 1r-B  
E-07004 Palma de Mallorca.  
Illes Balears  
Tel. 971 461 706 –  
Fax 971 468 052  
irfap@caib.es www.caib.es



<http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST464ZI70510&id=70510>

### 6.2.2. Objeto de estudio en un proyecto final de carrera

El IRFAP dirigió en el año 2015 un trabajo de fin de carrera de Ingeniería técnica agrícola en la UIB. El objeto del trabajo consistió en la prospección de olivos mallorquines identificados molecularmente como diferentes para su posterior caracterización. <http://www.caib.es/sites/irfap/ca/olivicultura-45884/>.

### 6.2.3. Referenciada en la prensa como variedad autóctona

Una de las agencias periodísticas más conocidas (Europa Press) publicó en agosto del 2011 la noticia sobre el estudio llevado a cabo en la UIB que determinó que la variedad mallorquina y la variedad empeltre son distintas.



<http://www.europapress.es/illes-balears/noticia-estudio-determina-oliva-mallorquina-variedad-autoctona-podra-tramitarse-denominacion-origen-20110809112313.html>

Además, la cadena ser se hizo eco también de los resultados de este estudio:



[http://cadenaser.com/ser/2012/09/10/gastro/1347236597\\_850215.html](http://cadenaser.com/ser/2012/09/10/gastro/1347236597_850215.html)

## 6.2.4. Referenciada en la prensa la creación de la Denominación de Origen Protegida Aceituna de Mallorca



<http://www.mallorcasostenible.org/news/la-aceituna-de-mallorca-podria-incorporarse-al-registro-de-denominaciones-de-origen/>



<http://www.diariodemallorca.es/mallorca/2012/09/10/aceituna-mallorquina-cerca-denominacion-origen/792910.html>



<http://www.mallorcadiario.com/la-aceituna-mallorquina-ya-tiene-proteccion-de-denominacion-de-origen>

### 6.2.5. Referenciada en distintas webs i blogs

La mayoría de ellas haciendo referencia a las campañas de cosecha o calidad de los aceites y aceitunas mallorquinas. Se pueden ver algunos ejemplos en los siguientes links:

- [http://www.santimb.com/2013\\_03\\_04\\_archive.html](http://www.santimb.com/2013_03_04_archive.html)
- <http://ultimahora.es/noticias/part-forana/2014/10/01/134534/cosecha-oliva-mallorca-comienza-buenas-perspectivas.html>
- <http://www.diariodemallorca.es/medio-ambiente/2013/08/28/campana-verdeo-oliva-mallorquina-retrasara/870720.html>
- <http://www.diariodemallorca.es/elementosWeb/gestionCajas/DMA/File/manjaria-nov-2012.pdf>
- <http://ultimahora.es/noticias/local/2012/01/31/62533/el-aceite-de-oliva-de-mallorca-aumento-su-produccion-y-calidad-en-2011.html>

## 7. DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD DE OLIVO MALLORQUINA

### 7.1. IDENTIDAD VARIETAL: DESCRIPCIÓN MOLECULAR

En el citado estudio llevado a cabo por la UIB (Rosselló et al, 2011), se realizaron los análisis de identificación molecular mediante microsatélites, realizados en Banco Mundial de Germoplasma de Olivo (IFAPA, Córdoba). Los resultados obtenidos (tabla 1) mostraron que la variedad de olivo mallorquina era diferente a empeltre. De los 8 alelos estudiados, 7 resultaron ser diferentes a la variedad de referencia empeltre.

Tabla 1. Resultados de identificación molecular mediante 8 marcadores microsatélites de las variedades mallorquina y empeltre. En la variedad empeltre, se han marcado en negrilla los alelos no coincidentes con la variedad mallorquina.

Muestra	Localidad	DCA03	DCA09	DCA10	DCA11	DCA13	DCA16	DCA18	UDO99-043
Mallorquina 1	Sóller	243-243	185-203	152-152	140-146	116-116	122-152	166-172	174-214
Mallorquina 2	Soller	243-243	185-203	152-152	140-146	116-116	122-152	166-172	174-214
Mallorquina 3	Sóller	243-243	185-203	152-152	140-146	116-116	122-152	166-172	174-214
Mallorquina 4	Fornalutx	243-243	185-203	152-152	140-146	116-116	122-152	166-172	174-214
Mallorquina 5	Fornalutx	243-243	185-203	152-152	140-146	116-116	122-152	166-172	174-214
Empeltre	Variedad de referencia	<b>241-243</b>	<b>184-205</b>	152- <b>164</b>	140- <b>178</b>	116-116	<b>144-152</b>	166- <b>176</b>	<b>187-216</b>

Paralelamente, se desarrolló el proyecto de cooperación interterritorial “Olivar, una nueva cultura del olivo (NCO)” financiado por el Ministerio de Medio Ambiente, del Medio Rural y Marino, donde las Islas Baleares participaban como uno de los ocho territorios asociados. En el proyecto se prospectaron 15 muestras, 7 de ellas de olivos identificados como mallorquina, resultando ser todas ellas “no coincidentes con ninguna variedad identificada” (Zafra et al., 2011).

Posteriormente, en el año 2013, el IRFAP llevó a cabo una prospección de olivos de la variedad mallorquina. Se tomaron 15 muestras repartidas entre los municipios de Sóller (8), Fornalutx (6) i Deià (1) y se enviaron a IDOLIVE SL (Departamento de Agronomía, Universidad de Córdoba). Todas ellas, procedentes de olivos centenarios de la Serra de Tramuntana, volvieron a presentar un perfil genético distinto a la variedad empeltre.

## 7.2. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA VARIEDAD

A continuación se muestran los resultados obtenidos en los estudios llevados a cabo por el IRFAP.

### 7.2.1. Descripción morfométrica del árbol

En cuanto a la caracterización morfométrica se presenta a continuación la evolución de parámetros morfológicos: diámetro, sección y altura del árbol de olivo de las variedades mallorquina y empeltre en condiciones de secano y regadío.

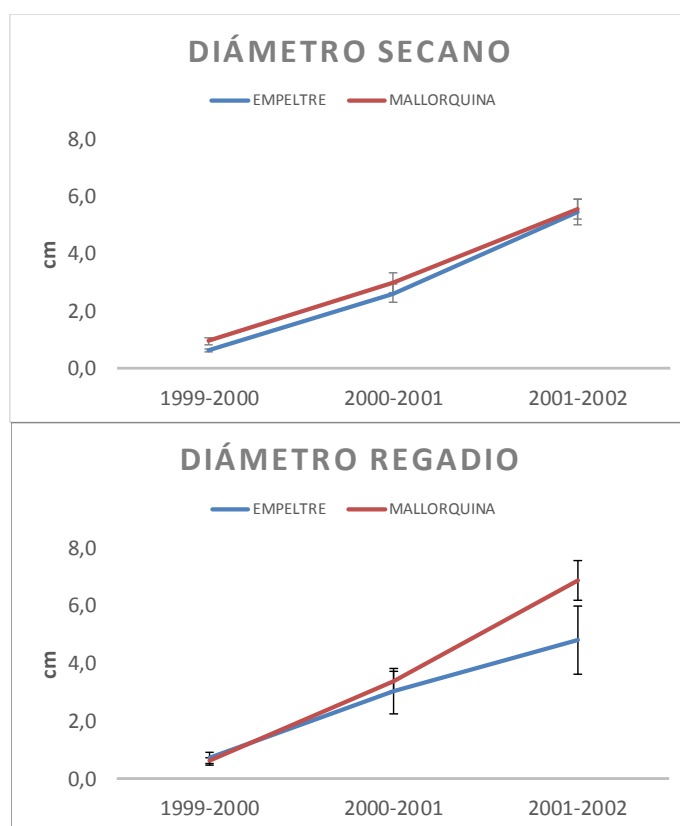


Figura 1. Evolución del diámetro del árbol en condiciones de secano y regadío.

En condiciones de secano, el diámetro del árbol evoluciona de manera similar para las dos variedades alcanzando un valor de  $5.4 \pm 0.4$  cm para la variedad empeltre y  $5.6 \pm 0.3$  cm para la variedad mallorquina. En condiciones de regadío, ambas variedades alcanzan diámetros mayores, aunque es este caso la variedad mallorquina llega hasta los  $6.8 \pm 0.7$  cm y se aprecia una diferencia significativa con la variedad empeltre que alcanza un diámetro de  $4.8 \pm 1.2$  cm.

La sección del árbol presentó una tendencia similar a la encontrada respecto al diámetro. Aunque la variedad mallorquina presentó valores más altos durante su evolución tanto para el cultivo en seco como en regadío, no se observaron diferencias significativas con respecto a la variedad empeltre. Vale la pena resaltar que la sección del árbol no se vio influenciada por las condiciones de cultivo.

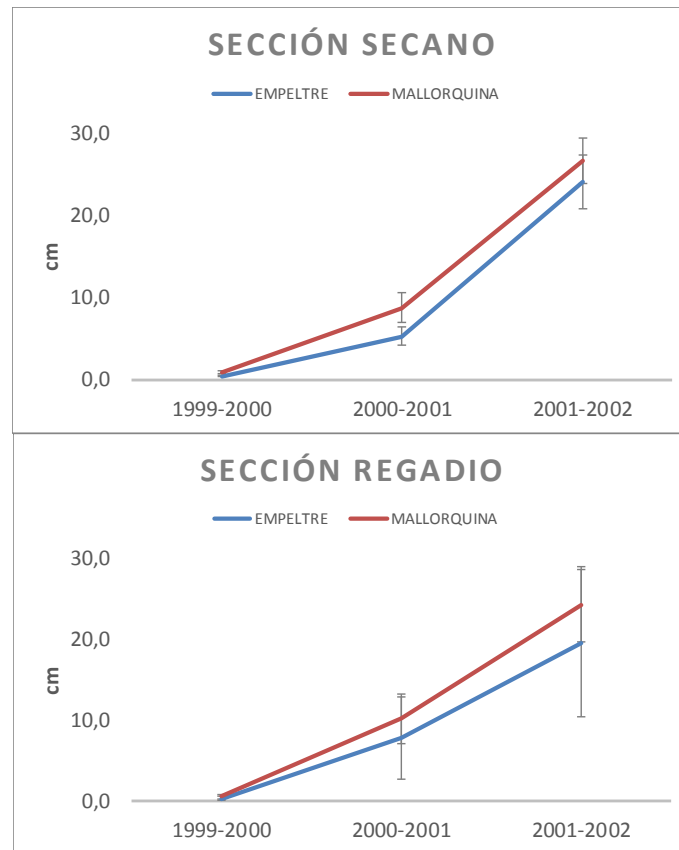


Figura 2. Evolución de la sección del árbol en condiciones de seco y regadío.

En cuanto a la altura del árbol, valores muy similares fueron observados para las dos variedades, y no se observaron diferencias significativas ni entre las variedades estudiadas ni para las dos condiciones de cultivo. Para seco, la altura alcanzada por la variedad mallorquina fue de  $2.4 \pm 0.1$  cm y por la variedad empeltre fue de  $2.5 \pm 0.1$  cm; mientras que para regadío, la altura alcanzada fue un poco menor:  $2.2 \pm 0.6$  cm y  $2.3 \pm 0.3$  cm para las variedades mallorquina y empeltre.

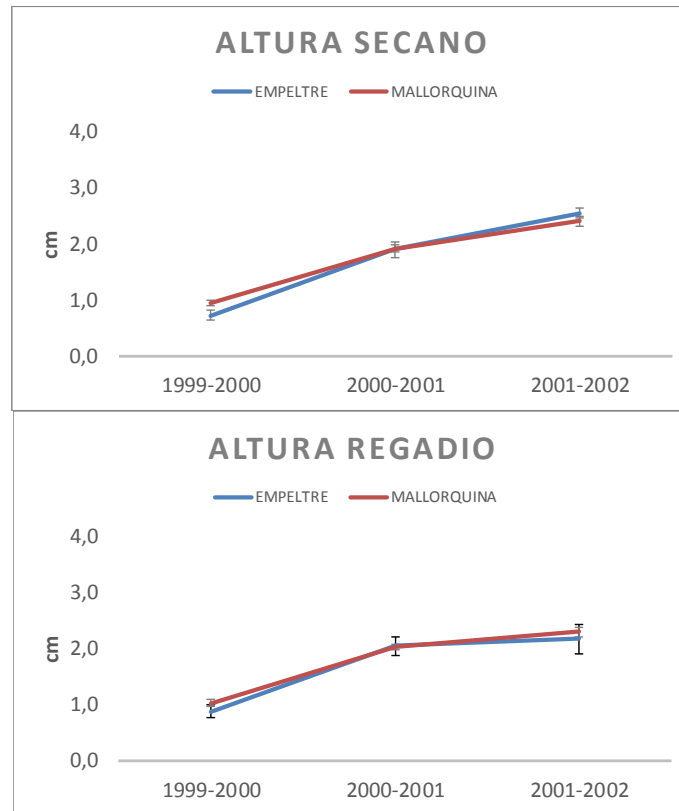


Figura 3. Evolución de la altura del árbol en condiciones de secano y regadío.

### 7.2.2. Caracterización morfológica del árbol y del fruto.

El árbol de la variedad mallorquina presenta una alta vigorosidad, un porte abierto y una densidad de copa de tipo claro; mientras que los árboles de la variedad empeltre se caracterizan por una menor vigorosidad, un porte erguido y una espesa densidad en copa. Respecto a las características de las hojas, ambas variedades presentan una forma elíptico-lanceolada y una anchura media, pero difieren en su longitud, siendo corta-media para la variedad mallorquina, y alargada para la variedad empeltre.

En cuanto al fruto, las olivas de la variedad mallorquina presentan un peso elevado y una forma ovoidal en la que sobresale un ápice apuntado, sin embargo, la oliva empeltre posee un peso más ligero, una forma alargada y su ápice es de carácter redondo. Los frutos de ambas variedades gozan de una ligera asimetría, su base es truncada y presentan lenticelas abundantes y pequeñas.

Acerca de las características del endocarpio, se observan similitudes entre ambas variedades ya que prevalece una forma alargada, una ligera asimetría y la presencia de una apuntada al igual que el ápice que a su vez exhibe una terminación con

mucrón. Sobresale la superficie rugosa en la variedad empeltre mientras que el carácter liso predomina en la variedad mallorquina.

La figura 4 recoge imágenes de la hoja, el fruto y el endocarpo de la variedad mallorquina (izquierda) y empeltre (derecha).

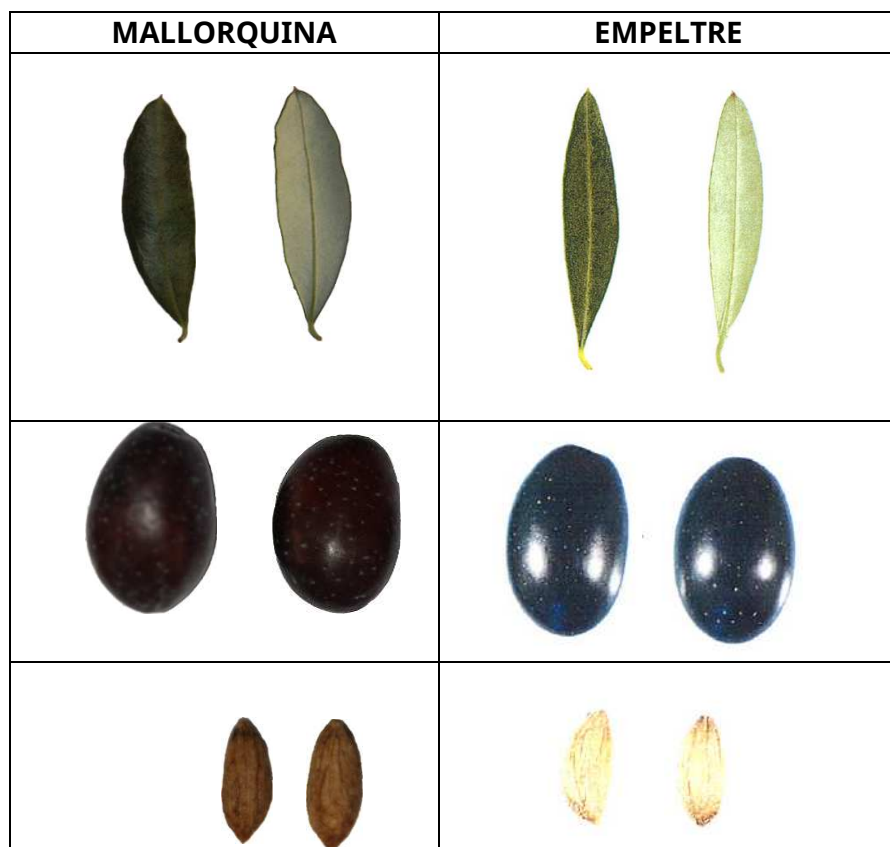


Figura 4. Hoja, fruto y endocarpo de la variedad mallorquina y empeltre.

### 7.3. CARACTERIZACIÓN FENOLÓGICA

La caracterización fenológica de las variedades empeltre y mallorquina se presenta en la tabla 2. En ella se muestran los distintos parámetros medidos en la época de floración y maduración siguiendo la metodología de los estadios fenológicos de Colbrant y Fabr  (1975) para la floraci3n, y la escala establecida para Frias et al. (1991) para los diferentes estados de maduraci3n de la aceituna.

Ambas variedades presentan una floración temprana, estableciéndose entre la tercera y cuarta semana de mayo. Lo mismo ocurre con el endocarpo, que su endurecimiento tiene lugar entre la segunda y tercera semana de julio en ambas

		FLORACIÓN (F)								ENDURECIMIENTO ENDOCARPO (H)								INICIO MADURACIÓN (J)							
		MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE			
		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>
EMP																									
MAL																									

variedades. En cambio, lo que diferencia a la variedad de olivo mallorquina de empeltre, es su maduración, siendo su inicio un poco más tardío para mallorquina (finales septiembre-principio octubre) que para empeltre (última semana de septiembre).

## 8. CARACTERÍSTICAS DEL ACEITE

### 8.1. CONTENIDO EN POLIFENOLES TOTALES

El contenido en polifenoles totales (CPT) del aceite de oliva de las variedades mallorquina y empeltre se determinó para tres estados de maduración y los resultados obtenidos se muestran en la figura 5.

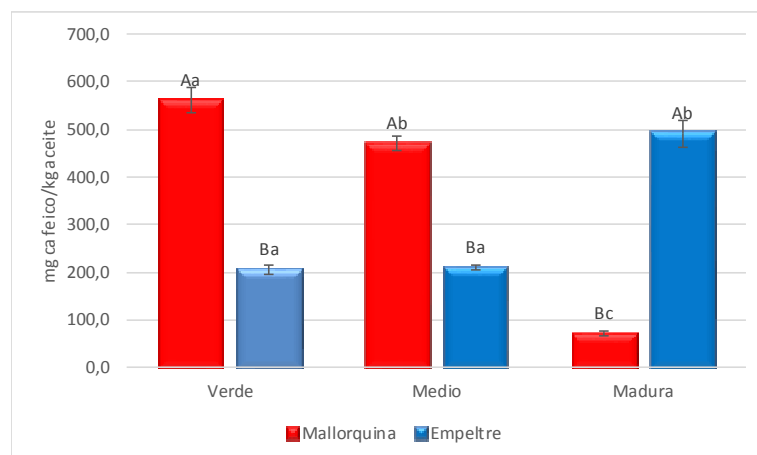


Figura 5. Contenido en polifenoles totales del aceite de oliva de las variedades mallorquina y empeltre para 3 estados de maduración. Medias con diferente letra (mayúscula para la variedad, minúscula para el efecto del estado de maduración) presentan diferencias significativas según el test de Tukey ( $p < 0.05$ )

De acuerdo a los resultados presentado en la figura 5, se puede asegurar que existen diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre el CPT del aceite obtenido de las dos variedades. Además, vale la pena resaltar que el aceite de la variedad mallorquina exhibe un CPT alto de 561.4 mg cafeíco/kg aceite cuando se emplea oliva su estado verde y que este cae hasta los 72 mg cafeíco/kg aceite al emplear frutos al final de su maduración. Todo lo contrario ocurre con el aceite de la variedad empeltre, ya que cuando se emplean frutos verdes, el CPT es de 205 mg cafeíco/kg aceite y al emplear frutos maduros el CPT asciende hasta 492 mg cafeíco/kg aceite.

## 8.2. PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS

El perfil de ácidos grasos del aceite de oliva empleando de las variedades mallorquina y empeltre de grado de maduración medio se muestra en la gráfica 6.

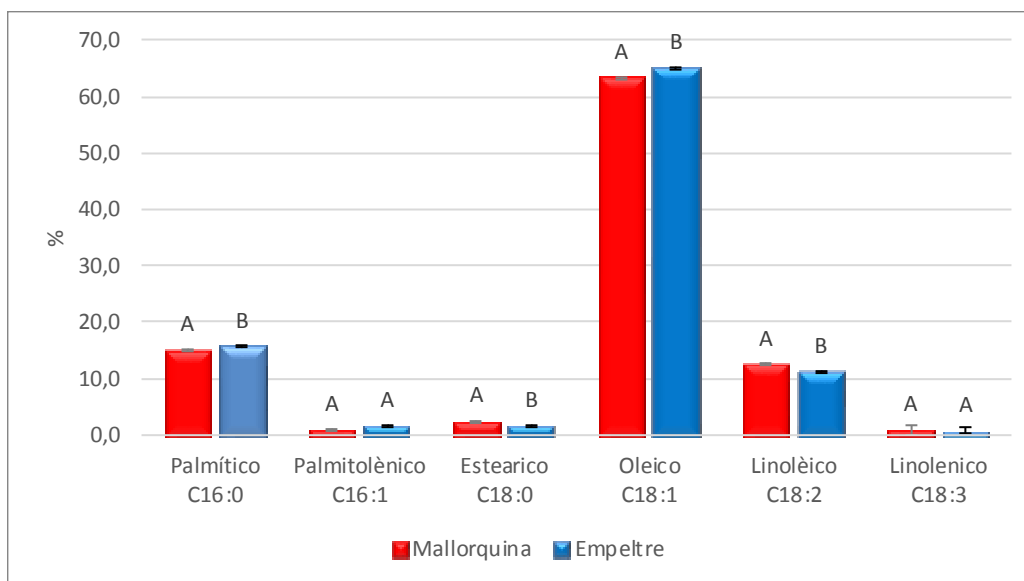


Figura 6. Perfil de ácidos grasos del aceite de oliva de las variedades mallorquina y empeltre (grado de maduración medio). Medias con diferente letra presentan diferencias significativas según el test de Tukey ( $p < 0.05$ ).

En el perfil de ácidos grasos del aceite de oliva de las variedades mallorquina y empeltre se observaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en los contenidos de ácidos

palmítico (C16:0), esteárico (C18:0); oleico (C18:1) y linoleico (C18:2). En el aceite de la variedad empeltre resaltan los porcentajes de ácido oleico y palmítico que fueron de 65.2 y 15.7 %, respectivamente, mientras que en la variedad mallorquina estos ácidos presentaron valores significativamente más bajos 63.5 y 15.1%, respectivamente. Por el contrario, la variedad mallorquina exhibe contenidos significativamente más altos para los ácidos esteárico (2.6%) y linoleico (12.6%) comparados con los de la variedad empeltre (1.7, 11.2%).

La proporción entre los ácidos monoinsaturados/poliinsaturados para los aceites de las variedades mallorquina y empeltre fue de 4.8 y 5.5, lo cual indica una posible mayor estabilidad oxidativa del aceite proveniente de la variedad empeltre respecto al de la variedad mallorquina.

### 8.3. ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD OXIDATIVA

La estabilidad oxidativa medida por el método Rancimat para los aceites de las variedades mallorquina y empeltre a partir de olivas de grado de maduración medio fue de  $76.8 \pm 2.0$  h y  $42.6 \pm 2.0$  h, respectivamente. Este resultado se corresponde con el alto contenido de compuestos fenólicos en el aceite de la variedad mallorquina.

La estabilidad del aceite de oliva suele ser atribuida a no solo a su composición de ácidos grasos, sino también a su alto contenido de compuestos con actividad antioxidante entre los cuales destacan los polifenoles.

### 8.4. ANÁLISIS SENSORIAL DEL ACEITE

El análisis descriptivo para el aceite de la variedad mallorquina, detallando no sólo la intensidad de los diferentes atributos positivos, sino también los posibles defectos sensoriales se muestra en la figura 7 para el aceite obtenido a partir de olivas de diferente grado de madurez.

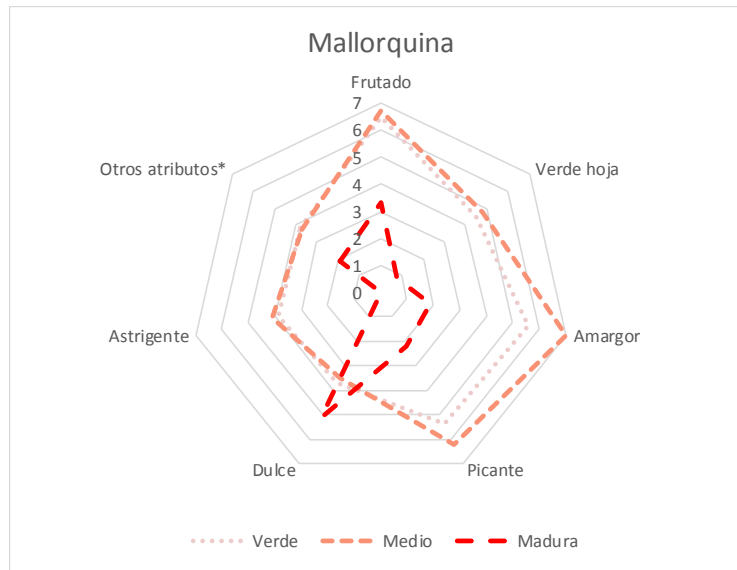


Figura 7. Evolución de los atributos positivos del aceite elaborado a partir de olivas de la variedad mallorquina de diferente grado de madurez.

\*alcachofa, tomatera, almendra, almendra, verdura

El aceite de la variedad mallorquina no presentó diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre el obtenido a partir de olivas verde y de grado de madurez medio para la intensidad de los atributos afrutado ( $6.6 \pm 0.2$ ), verde hoja ( $4.7 \pm 0.4$ ) y astringente ( $4.0 \pm 0.3$ ); sin embargo, cuando se empleó oliva madura la intensidad de estos atributos cayó hasta valores de  $3.3 \pm 0.5$ ,  $0.8 \pm 0.6$  y  $0.0 \pm 0.0$ , respectivamente. En cuanto a los atributos amargor y picante, cuando se empleó olivas de grado de madurez medio presentó intensidades significativamente más altas ( $7.0 \pm 0.2$ ,  $6.2 \pm 0.4$ ) que las del aceite elaborado a partir de olivas de grado de madurez verde ( $5.6 \pm 0.5$ ,  $5.4 \pm 0.2$ ). Nuevamente, el aceite elaborado con olivas maduras presento las intensidades más bajas ( $1.9 \pm 0.7$ ,  $2.2 \pm 0.3$ ). El aceite elaborado con olivas verdes presentó una intensidad significativamente alta ( $p < 0.05$ ) en el atributo dulce ( $5.1 \pm 0.4$ ) respecto a los otros grados de madurez en los que la intensidad media de este atributo fue de  $3.6 \pm 0.2$ .

A partir de los resultados del perfil sensorial, se observa como los atributos positivos de aceite de la variedad mallorquina están fuertemente influenciados por grado de madurez del fruto, obteniéndose aceites menos amargos ó más dulces cuando éstos proceden de frutos más maduros.

En este estudio no fue posible la realización del perfil sensorial del aceite proveniente de la variedad empeltre y por tanto su comparación con la variedad mallorquina no pudo llevarse a cabo.

## 9. BIBLIOGRAFIA

ADROVER, S. (2014). Influencia del entorno agroclimático sobre la calidad del aceite de oliva. Nuevas estrategias para su conservación y para el aprovechamiento de los subproductos de la industria oleícola. Dirigida por Antoni Femenia Marroig y Carme Garau Taberner. Tesis doctoral. Universidad de las Islas Baleares, Departamento de Química.

ASENJO, J. (1934). Del Agro Ibicenco. *ABC (Madrid)*, pp. 13-14.

ESPAÑA. <<Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos>>. Boletín Oficial del Estado (27 julio 2006), núm. 178, pág. 28165-28178.

ESPAÑA. <<Real Decreto 170/2011, de 11 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento general del registro de variedades comerciales y se modifica el Reglamento general técnico de control y certificación de semillas y plantas de vivero>>. Boletín Oficial del Estado (12 febrero 2011), núm. 37, pág. 15155-15210.

ESPAÑA. <<Reglamento técnico de inscripción de variedades de olivo (PT. 08/07/2013)>>.

<<http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/legislacion/Legislacion-nacional-semillas.aspx>> [Consulta: 10 de febrero de 2017]

GARAU, G. JAUME (2014). *Efecte de la maduració en la qualitat de l'oli a Mallorca*. Dirigida por Carme Garau Taberner y Joan March Mascaró. Proyecto de fin de carrera de Ingeniería técnica agrícola. Universidad de las Islas Baleares.

INSTITUT DE QUALITAT AGROALIMENTÀRIA DE LES ILLES BALEARS (2011). *Estudi del consumidor d'oliva a l'illa de Mallorca* [en línea]. Palma: Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori.

<<http://www.illesbalearsqualitat.es/iquafront/archivo/1499902?nom=%20Presentaci%C3%B3n+ESTUDI+CONSUMIDOR+OLIVA.pdf&mime=application%2Fpdf>> [Consulta: 10 de febrero de 2017]

INSTITUT DE QUALITAT AGROALIMENTÀRIA DE LES ILLES BALEARS (2016).

*Denominacions d'Origen Protegides. Oli de Mallorca* [en línea]. Palma: Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca.

<<http://www.illesbalearsqualitat.es/iquafront/producte/337>> [Consulta: 10 de febrero de 2017]

ISLAS BALEARES. <<Orden del Consejero de Agricultura y Pesca de 31 de octubre de 2002, por el que se aprueba, con carácter transitorio establecido en el artículo 5.5 de Reglamento (CEE) 2081/1992, el Reglamento de la denominación de origen "Oli de

Mallorca">>. Boletín Oficial de las Islas Baleares (9 noviembre 2002), núm. 135, pág. 19734-19743.

ISLAS BALEARES. <<Orden del Consejero de Agricultura, Medio Ambiente y Territorio de 7 de agosto de 2013 por la que se concede la protección nacional transitoria a la denominación de origen protegida Oliva de Mallorca / Oliva Mallorquina / Aceituna de Mallorca / Aceituna Mallorquina y regula el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Oliva mallorquina>>. Boletín Oficial de las Islas Baleares (13 agosto 2013), núm. 133, pág. 38998-39020.

OLIVER, J. (2015). *Prospecció de l'olivera mallorquina. Caracterització agronòmica, fenològica, pomològica i morfològica*. Dirigido por Andreu Juan Serra y Carme Garau Taberner. Trabajo de fin de carrera de Ingeniería técnica agrícola. Universidad de las Islas Baleares.

ROSSELLÓ, C. (2011). *Estudi de la viabilitat de la sol·licitud IGP/DOP Oliva de Mallorca*. Departamento de Ingeniería de Alimentos. Universidad de las Islas Baleares.

TOUS J., ROMERO A., PLANA J., ESPADA J.L., GRACIA M.S., LIZAR B., RALLO J., MARTORELL A., ÍÑIGUEZ A., GARCÍA J. Y ELGUEA J.A. (1998-2002). Proyecto CAO00-003-C6 "Selección clonal de la variedad de olivo empeltre en el Valle del Ebro y las Islas Baleares". Financiado por el INIA y dirigido por el IRTA.

UNIÓN EUROPEA. <<Reglamento 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 por el que se crea la organización común de mercados de los productos agrarios y por el que se derogan los Reglamentos (CEE) n o 922/72, (CEE) n o 234/79, (CE) n o 1037/2001 y (CE) n o 1234/2007>>. Diario oficial de la Unión Europea (20 diciembre 2013), núm. 347, pág. 671-857.

ZAFRA, A., SOCIES, A., GARRIDO, J.M., TORRES, M.A. (2011). *Variedades de olivo en los municipios de Mallorca. Cuaderno de Campo*. Proyecto de Cooperación Interterritorial "Olivar, nueva cultura del olivo". Grupo de Desarrollo Rural, Mallorca Rural.