

Aceite de Oliva



VIRGEN
EXTRA!

como

Alimento Funcional
en la Dieta Mediterránea

Irene Montes Martínez
Marta Bonilla Pérez

Tutor:

Mario Fernández Román

Julio
2014

ÍNDICE

RESEÑA	1
OBJETIVOS	2
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA	2
DIETA MEDITERRÁNEA EN ESPAÑA	3
ACEITE DE OLIVA: CONSUMO EN LA DIETA ESPAÑOLA	5
ALIMENTO FUNCIONAL	6
ACEITUNA	7
ACEITE DE OLIVA	8
ACEITES DE OLIVA DE CONSUMO HUMANO	8
Aceite de oliva virgen extra	8
Aceite de oliva virgen	8
Aceite de oliva refinado	8
Aceite de oliva	9
Aceite de orujo de oliva	9
COMPONENTES DEL ACEITE DE OLIVA	9
Composición general	9
Componentes mayoritarios	10
Componentes menores	10
PROPIEDADES FUNCIONALES	12
HIPOLIPEMIANTE	12
OLEUROPEÍNA Y SU METABOLITO HIDROXITIROSOLO	12
Antioxidante	13
Osteoporosis postmenopáusica	13
ANTIMICROBIANO	14
CÁNCER DE MAMA	14
OLEOCANTAL	15
Antiinflamatorio	15
CONCLUSIONES	16
BIBLIOGRAFÍA	17



RESEÑA

Irene Montes Martínez

Grado en Farmacia

Facultad de Farmacia

Universidad Complutense de Madrid

Marta Bonilla Pérez

Grado en Farmacia

Facultad de Farmacia

Universidad Complutense de Madrid

Introducción – El aceite de oliva es la base de la alimentación en la Dieta Mediterránea por su uso en frituras y aderezo en alimentos gracias a su excelente sabor y a las propiedades de sus componentes, los cuales le hacen ser un alimento sabroso además de saludable.

Metodología – Se ha hecho una revisión de la literatura acerca de la descripción del fruto de *Olea europaea* y su consumo en la Dieta Mediterránea, así como de la actividad de sus componentes biológicamente activos en diferentes estudios y sus posibilidades de empleo tanto en la prevención como en el tratamiento de enfermedades.

Resultados y Conclusiones – El aceite de oliva debe ser un componente imprescindible en la dieta, e incluso debería considerarse su inclusión dentro del arsenal terapéutico en medicina, debido a su aporte en nutrientes esenciales altamente nutritivos y a sus componentes funcionales que le otorgan sólidas propiedades que van desde cosméticas y calmantes hasta curativas y preventivas del envejecimiento e infecciones, así como de enfermedades tan prevalentes en nuestra sociedad como la aparición de tumores.

OBJETIVOS

Se pretende en el siguiente estudio bibliográfico exponer las diferentes propiedades funcionales y terapéuticas del consumo de aceite de oliva, especialmente del aceite de oliva virgen extra, en la Dieta Mediterránea y demostrar que además de sus propiedades organolépticas podría esperarse gran aceptación y utilidad su incorporación como producto coadyuvante de primera línea en la prevención, incluso tratamiento, de diversas patologías muy prevalentes en nuestra sociedad.

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Hemos realizado una descripción detallada de este alimento, especialmente de su zumo, especificando las características generales de este alimento y sus componentes más representativos, prestando mayor énfasis en las propiedades que presentan con su ingesta por el organismo humano; para ello hemos hecho una recopilación de la bibliografía publicada, especialmente de ensayos experimentales y observacionales, que avalan las propiedades aquí expuestas.

DIETA MEDITERRÁNEA EN ESPAÑA

La Dieta Mediterránea es una dieta basada en un amplio consumo de frutas, verduras, cereales, legumbres, nueces y semillas; un consumo moderado de productos lácteos, pescado, aves, y huevos; bajo consumo de carne roja; un consumo moderado de vino; y un amplio uso del aceite de oliva para cocinar y como condimento.¹

Los beneficios de esta dieta son debidos a la relación entre ácidos grasos esenciales n-6 y n-3, gran cantidad de fibra, antioxidantes, polifenoles, verduras, la especial importancia del aceite de oliva² y un consumo moderado de vino.² Los componentes funcionales más importantes en esta dieta son el resveratrol del vino, y el ácido oleico y el hidroxitirosol del aceite de oliva.³

La ingesta media de alimentos en la población española viene reflejada en la siguiente tabla:^{4,5}

Alimento	Ingesta (g)	Raciones
Carne	136	2,2
Pescado	45	
Huevos	21	
Leche y productos lácteos	280	1,5
Cereales	161	4,5
Patatas	51	
Legumbres	25	0,3
Verduras	127	1
Frutas	225	2
Nueces	2,2	*
Dulces y bebidas azucaradas	10	*
Bebidas alcohólicas	123	*

* Su consumo varía notablemente en función de la persona.

La distribución de la ingesta calórica en los distintos nutrientes viene reflejada en la siguiente tabla:^{4,5}

Nutriente	Energía (%)
Proteínas	17
Glúcidos	45
Lípidos	38
AGS	12
AGP	6
AGM	20

Con todos estos datos se ha realizado una puntuación de la calidad de la dieta española para su valoración, obteniéndose los siguientes resultados:^{4,5}

(%)	Buena	Normal	Mala
Varones	22,6	32,4	45
Mujeres	25	18	57

Las personas con una buena puntuación de su dieta consumían una mayor cantidad de pescado, huevos, productos lácteos, verduras, frutas y nueces que en los que obtuvieron una puntuación aceptable o mala.⁵

Las personas no fumadoras, no alcohólicas y que realizaban actividad física moderada consumían una dieta más saludable con gran ingesta de verduras, legumbres y frutas; y un consumo moderado de carne, pescado y productos lácteos.⁵

Un estudio realizado a españoles entre 2 y 24 años de edad evidenció un consumo bajo a moderado de frutas y verduras, significativamente inferior al consumo por parte de adultos, además de un menor consumo de pescado y legumbres. En cuanto al consumo de bollería, dulces, galletas y refrescos es mayor que en adultos. El grupo de alimentos preferidos en esta franja de edad era arroces y pasta.⁶

En edades avanzadas el consumo de alimentos se acerca más a lo considerado como Dieta Mediterránea que en personas jóvenes. Consumen significativamente más cantidad de cereales, patatas, legumbres y fruta que en adultos jóvenes.^{7,8,9}

Las personas con menores niveles socioeconómicos y de educación consumen mayor cantidad de grasas, patatas, pan y legumbres; y consumen menor cantidad de frutas y verduras.⁵

ACEITE DE OLIVA: CONSUMO EN LA DIETA ESPAÑOLA

Existen en nuestra sociedad muchas reticencias al consumo de aceite de oliva, incluso por parte de muchos médicos, debido a su gran contenido calórico (9 kcal/g), pero el consumo de aceite de oliva no afecta al índice de masa corporal ni hay riesgo de padecer obesidad si se realiza un ajuste correcto de la ingesta calórica como parte de una dieta equilibrada.¹⁰ Aunque la restricción calórica está relacionada con una mayor esperanza de vida los componentes presentes en el aceite de oliva también causan este efecto beneficioso.³ De hecho, es posible combinar una dieta hipocalórica cetogénica con el aceite de oliva, logrando así una pérdida de peso y aprovecharse de las propiedades del aceite de oliva.¹¹

Además de sus propiedades funcionales sobre el organismo cocinar con aceite otorga agradables características organolépticas a los alimentos durante su cocinado y les proporciona una fuerte protección frente a fenómenos oxidativos.¹²

Teniendo esto en cuenta, las propiedades funcionales de este alimento justifican rotundamente su empleo en la dieta.

ALIMENTO FUNCIONAL

La función principal de la dieta es proveer los nutrientes suficientes para satisfacer las necesidades metabólicas de los individuos y proporcionar al consumidor una sensación de satisfacción y bienestar a través de atributos como el sabor. Mediante la modulación de dianas específicas en el organismo la dieta podría tener unos beneficios a nivel fisiológico y psicológico más allá de los efectos nutricionalmente aceptados. Así, la dieta podría no sólo permitir alcanzar los niveles nutricionales óptimos, sino que además jugarían un papel importante en la prevención o tratamiento de enfermedades.^{13,14}

Un alimento puede ser considerado *funcional* si demuestra que puede afectar de forma beneficiosa a una o más funciones del organismo, más allá de los efectos nutricionales adecuados, de forma que sea relevante para mejorar la salud, alcanzar el bienestar, y/o reducir el riesgo de enfermedad.¹³ Los alimentos funcionales deben presentarse como alimentos en la dieta y no como formas farmacéuticas o como complementos alimenticios.^{13,14}

Un alimento funcional puede ser un alimento natural, un alimento al que se le ha añadido un determinado elemento (alimento enriquecido) o bien retirado mediante procedimientos tecnológicos o biotecnológicos, o bien se ha modificado su biodisponibilidad,¹³ pero que no sea debido al proceso de restauración.¹³

Un alimento funcional puede ser funcional para toda una población o para determinados grupos de la misma.¹³, como por ejemplo la adición de hierro en una población donde se hayan detectado grandes casos de anemia ferropénica.

Las declaraciones de los alimentos vienen reguladas por los artículos 13 y 14 del Reglamento (CE) Nº 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos.¹⁵

ACEITUNA

Fruto procedente de *Olea europaea* (olivo). El fruto es una drupa de tamaño determinado por su variedad, suelo donde se cultive, climatología, etc. Se denomina «aceituna de mesa» al fruto de variedades determinadas del olivo cultivado sano, cogido en el estado de madurez adecuado y de calidad tal que, sometido a las elaboraciones adecuadas, proporcione un producto listo para el consumo y de buena conservación.¹⁶

La composición general viene reflejada en la siguiente tabla:¹⁷

Parte del fruto	% masa total	% sobre materia seca				
		Materia nitrogenada	Materia no nitrogenada	Materia grasa	Celulosa	Minerales
Epicarpio	2–2,5	9,8	82,8	3,4	2,4	1,6
Mesocarpio	70–80	9,6	24,2	51,8	12,0	2,3
Endocarpio	15–23	1,2	22,7	0,8	74,1	1,2
Resto	2–4					

La composición por porción comestible es la siguiente:¹⁸

Generales						
Agua (g)	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Hidr. de C. (g)	Azúcares (g)	Fibra (g)
73,8	187	0,8	20	1	1	4,4

Minerales								
Ca (mg)	Fe (mg)	I (µg)	Mg (mg)	Zn (mg)	Na (mg)	K (mg)	P (mg)	Se (µg)
63	1,5	1	12	–	2.250	91	17	0,9

Vitaminas						
B1 (mg)	B2 (mg)	B3 (eq.) (mg)	B6 (mg)	B9 (µg)	B12 (µg)	C (mg)
0,03	0,07	1	0,02	Tr	0	0
A, Retinol (eq.) (µg)	Retinol (µg)	Carotenos (µg)	D (µg)	E (mg)		
22	0	132	0	1,99		

ACEITE DE OLIVA

ACEITES DE OLIVA DE CONSUMO HUMANO¹⁹

ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA

Zumo puro de oliva obtenido a partir de la primera prensa del fruto en el momento de su madurez rápidamente tras su extracción. Conserva todos sus componentes y sabores inalterados. Es el único que se consume directamente. Tiene una acidez máxima del 0,8%.

ACEITE DE OLIVA VIRGEN

Zumo obtenido prensado del fruto al que por determinadas circunstancias tales como rotura de la piel de la aceituna, heladas o fallos en su elaboración aparecen alteraciones en sus características organolépticas debido a fermentaciones que causan procesos de hidrólisis.²⁰ Presenta una acidez máxima de 2%.

ACEITE DE OLIVA REFINADO

Aceite de peor calidad debido al maltrato del fruto por causas ambientales, por una deficiente recolección y almacenamiento, o por fallos en el proceso de elaboración. Este aceite de muy baja calidad, denominado lampante, no puede ser consumido directamente, por lo que debe sufrir un proceso de refinado para reducir la acidez y eliminar caracteres organolépticos indeseados, a costa de la pérdida de parte de sus nutrientes. Presenta una acidez superior a 2%.

En el proceso de refinación se pierden carotenos, clorofila, esteroides, peróxidos, tocoferoles y compuestos volátiles,²¹ por lo que perderían sus propiedades; además, durante el proceso de destilación y desodorización pueden aparecer formas trans de los ácidos grasos, relacionados con la aparición de diversas patologías.²²

Este aceite carece de color, olor y sabor, por lo que no se usa para su consumo directo. Para hacerlo más atractivo al consumidor y aportar algunas

propiedades saludables se le añade cierta cantidad de aceite de oliva virgen extra o virgen,²³ pasando a denominarse aceite de oliva.

ACEITE DE OLIVA

Mezcla de aceite de oliva refinado con un 2-20% de aceite de oliva virgen extra o virgen. Existen diferentes clasificaciones en función de su proporción: aceite de oliva sabor suave, con una acidez máxima de 0,4%; y aceite de oliva sabor intenso, con una acidez máxima de 1%.

ACEITE DE ORUJO DE OLIVA

Mezcla de aceite obtenido a partir del orujo de oliva que tras refinarse se le añade un 2-5% de aceite de oliva virgen extra o virgen.

COMPONENTES DEL ACEITE DE OLIVA

COMPOSICIÓN GENERAL

La composición de la porción comestible del aceite de oliva es la siguiente:²⁴

Generales						
Agua (g)	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Hidr. de C. (g)	Azúcares (g)	Fibra (g)
0,1	899	Tr	99,9	0	0	0

Minerales								
Ca (mg)	Fe (mg)	I (µg)	Mg (mg)	Zn (mg)	Na (mg)	K (mg)	P (mg)	Se (µg)
Tr	0,4	-	Tr	Tr	Tr	Tr	1	Tr

Vitaminas						
B1 (mg)	B2 (mg)	eq. B3 (mg)	B6 (mg)	B9 (µg)	B12 (µg)	C (mg)
Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	0	0
A, eq. Ret. (µg)	Retinol (µg)	Carotenos (µg)	D (µg)	E (mg)		
Tr	0	Tr	0	5,1		

La calidad del aceite de oliva va a depender de la variedad de aceituna, de la composición del terreno de cultivo, de la altitud, del clima, las características del cultivo (poda, riego, etc.), influencia de plagas y enfermedades, y del método de recogida del fruto.²⁵

COMPONENTES MAYORITARIOS

Al tratarse de un aceite los componentes mayoritarios serán los correspondientes a la fracción lipídica, en este caso sus ácidos grasos. Aunque posee tanto ácidos grasos saturados como insaturados la práctica totalidad de ellos corresponden a la fracción insaturada, en su mayoría monoinsaturados.

Las cantidades vienen reflejadas en la siguiente tabla:²⁶

Ácidos grasos	Fórmula	% masa total
Láurico	C 12:0	Tr
Mirístico	C 14:0	≤ 0,05
Palmítico	C 16:0	7–18
Palmitoleico	C 16:1	0,3–3
Esteárico	C 18:0	0,5–5
Oleico	C 18:1	61–83
Linoleico	C 18:2	2–18
Linolénico	C 18:3	≤ 1,5
Aráquico	C 20:0	≤ 0,5
Gadoleico	C 20:1	Tr
Behénico	C 22:0	Tr
Erúcico	C 22:1	Tr
Lignocérico	C 24:0	Tr

Las proporciones entre el ácido oleico y el ácido linoleico cambian en función de la variedad.²⁶

COMPONENTES MENORES^{21,27}

Constituyen el 0,5-1,5% del peso del aceite de oliva.

ESCUALENO

Precursor bioquímico de los esteroides. El aceite de oliva es el aceite vegetal que lo contiene en mayor proporción.

BETA-CAROTENOS

Proporciona el característico color amarillento al aceite de oliva, dependiendo de su proporción con respecto a la clorofila. Proporciona acción antioxidante evitando la acción de especies reactivas de oxígeno.

ESTEROLES

Destacan el β -sitosterol, campesterol, estigmasterol y δ -5-avenasterol.

TRITERPENOS

Proceden especialmente del epicarpio del fruto, presentes en mayor proporción en el aceite de orujo. Destacan el eritrodiol, uvaol y el ácido oleanólico.

ALFA-TOCOFEROL

Tiene propiedades antioxidantes. Durante el proceso de refinación, elaboración y almacenamiento del aceite se producen pérdidas de este compuesto, por lo que sirve de indicador de estabilidad. Dan la tonalidad rojiza al aceite.

FENOLES

Tienen propiedades antioxidantes. Formando compuestos complejos que se hidrolizan en alcoholes más sencillos. Su concentración varía en función de la variedad de aceite. Son responsables del sabor. Destaca el oleocantal.

OTROS ALCOHOLES

Alcoholes alifáticos de 18-28 carbonos, siempre en número par, más presentes en el aceite de oliva por concentrarse tras la extracción con disolventes.

CLOROFILAS Y PIGMENTOS

Clorofilas y feofitinas. Proporcionan la tonalidad verdosa o amarilla al aceite en función de su proporción.

COMPUESTOS AROMÁTICOS

Destacan el hexanal, hexanol y metilbutanol. Se forman en los cloroplastos y como consecuencia de la acción de la humedad, temperatura, microorganismos y lipasas endógenas, que provocan la hidrólisis de los ésteres liberándose los ácidos grasos libres. Son los responsables del aroma.

PROPIEDADES FUNCIONALES

Dados los distintos tipos de aceites por los diferentes tipos de procedimientos hasta su elaboración su composición varía considerablemente: los aceites obtenidos tras sucesivos prensados y sometidos a refinamiento pierden gran cantidad de compuestos nutricionales y saludables que sí están presentes en los aceites de primera extracción, por lo que las declaraciones nutricionales deberían hacerse exclusivamente para los aceites de oliva virgen extra y virgen.²⁸

HIPOLIPEMIANTE

El consumo de cantidades generosas (aproximadamente 40 g) de aceite de oliva provoca un descenso del índice de masa corporal y del índice cintura-cadera; reducción de los niveles de colesterol, triglicéridos y de LDL; y un aumento de los niveles de HDL.²⁹ De hecho, el consumo de tan sólo 4 g de aceite de oliva virgen extra está asociado con modificaciones favorables del perfil lipídico.³⁰

La acción del ácido linoleico, que produce inhibición de la síntesis hepática,³¹ es la responsable del efecto hipolipemiante.^{31,32}

La proporción de sus diferentes ácidos grasos han demostrado que mantienen unos niveles normales de LDL,³³ incluido también el ácido linoleico.³² Esta propiedad ha sido autorizada para su declaración por el Reglamento (CE) N° 1924/2006.^{32,33}

OLEUROPEÍNA Y SU METABOLITO HIDROXITIRO SOL

La oleuropeína es un secoiridoide que se encuentra en forma de glucósido esterificado con un compuesto fenilpropanoide alcohólico, formando el compuesto conocido como oleuropeósido. Se encuentra principalmente en la hoja y en la pulpa del fruto de *Olea europaea*. Posteriormente se metaboliza a hidroxitirosol y se metaboliza por la catecol-o-metil transferasa dando alcohol homovanílico.^{34,35,36}

El hidroxitirosol es bien absorbido a nivel gastrointestinal pero cuenta con baja biodisponibilidad debido al metabolismo en intestino e hígado dando compuestos sulfatados y conjugados con ácido glucurónico, lo cual complica la extrapolación de los estudios *in vitro* al organismo humano;^{37,38,39} sin embargo, la biodisponibilidad del hidroxitirosol aumenta significativamente cuando se consume junto con extracto hidroalcohólico de tomillo.⁴⁰

ANTIOXIDANTE

Los compuestos antioxidantes presentes en el aceite de oliva virgen extra, entre los que destaca el hidroxitirosol, aumentan la resistencia del LDL a la oxidación^{41,42} y ayudando a pacientes con enfermedades vasculares periféricas.⁴³ Su consumo proporcionaría protección a los compuestos antioxidantes con actividad defensiva incorporados en la dieta.⁴⁴ Asimismo, el consumo simultáneo de aceite de oliva virgen extra con pescado graso mejoraría las propiedades antioxidantes frente al LDL.⁴⁵

La dosis de polifenoles contenidos en la ingesta diaria normal, tanto los contenidos en el zumo como en el alpechín, previenen la capacidad de inicio de carcinogénesis al evitar la capacidad de oxidación del ADN^{46,47} y mecanismos de peroxidación lipídica.⁴⁷

Dado el poco uso que tiene el alpechín pero gracias a su contenido en hidroxitirosol y polifenoles cabría la posibilidad de extraerlos del mismo y con su bajo coste de obtención aprovechar así sus propiedades bioactivas de forma muy rentable.⁴⁶

Esta propiedad ha sido autorizada para su declaración por el Reglamento (CE) N° 1924/2006.⁴²

OSTEOPOROSIS POSTMENOPÁUSICA

Se ha investigado en animales la actividad de la fracción polifenólica del aceite de oliva virgen extra y se ha demostrado que el oleocantal presenta actividad agonista de los receptores estrogénicos uterinos, lo que provoca una reducción de la pérdida de masa ósea causada por el climaterio,⁴⁸ aunque no presenta efectos sobre la pérdida de masa ósea causada por una ovariectomía.⁴⁸

ANTIMICROBIANO

En estudios longitudinales en animales y retrospectivos en la población esquimal se ha demostrado que los lípidos contenidos en el aceite de oliva, especialmente el ácido oleico, presentaban una acción protectora significativamente marcada frente a infecciones,^{49,50,51} incluidas las ya mencionadas propiedades antiinflamatorias y anticancerosas, además de la capacidad de mejora en la cicatrización de heridas.⁵¹ Las propiedades inmunológicas son debidas a la interferencia con varios componentes de los macrófagos, linfocitos y neutrófilos.⁵¹

Se ha demostrado que mientras que una dieta rica en ácidos grasos provoca depresión del sistema inmune el consumo de dietas muy ricas en aceite de oliva no sólo no causa este efecto negativo sino que incluso potencia significativamente la capacidad de respuesta frente a patógenos.⁵⁰

CÁNCER DE MAMA

El cáncer de mama depende tanto de factores endocrinos, ambientales y la dieta. Se ha demostrado en estudios epidemiológicos una relación entre el consumo diario de lípidos y el cáncer de mama,^{52,53,54} habiendo una relación inversamente proporcional entre el consumo de aceite de oliva virgen extra y la densidad de la mama.⁵⁵

Hay gran cantidad de información acerca de los efectos preventivos del aceite de oliva virgen extra que se atribuyen a su gran contenido en ácido oleico y ácidos grasos poliinsaturados (especialmente n-9), incluyendo pequeñas cantidades de n-3 y n-6, así como su contenido en escualeno y compuestos fenólicos con propiedades antioxidantes.^{52,53}

No se comprenden los mecanismos exactos que proporcionan al aceite de oliva virgen extra las propiedades protectoras frente a este tipo de cánceres, aunque podría deberse a la intervención frente a procesos de estrés oxidativo, cambios hormonales, modificación de la estructura de membrana celular, vías de transducción de señalización celular, a la influencia sobre el sistema inmune^{52,53} y a modulación de la expresión de genes de crecimiento y madurez sexual.⁵⁴

Se ha demostrado que el aceite de oliva virgen extra tiene propiedades coadyuvantes en los fenómenos antiproliferativos y de apoptosis con el tratamiento de fármacos inhibidores de la aromatasas.⁵⁶ Asimismo, gracias a la actividad antioxidante sobre el ADN de los compuestos fenólicos el consumo del aceite de oliva virgen extra también podría utilizarse como tratamiento coadyuvante.⁵⁷

OLEOCANTAL

El oleocantal es un compuesto fenólico con estructura fenetilalcohólico que se encuentra en el aceite de oliva virgen extra. Es el responsable de la sensación de ardor al consumirlo.

ANTIINFLAMATORIO

El oleocantal posee propiedades antiinflamatorias similares al ibuprofeno⁵⁸ y otros AINE mediante la regulación de la ciclooxigenasa-2.⁵⁹ El oleocantal inhibe la producción de óxido nítrico inducido por lipopolisacáridos en macrófagos J774 sin afectar a su viabilidad, inhibe la MIP-1 α , inhibe la expresión del ARN_m que codifica para la IL-6 y síntesis de proteínas en condrocitos ATDC5 y macrófagos J774, inhibe la IL-1 β , inhibe el FNT- α y la síntesis de proteínas del factor estimulante estimulador de colonias de granulocitos y macrófagos estimuladas por macrófagos.⁶⁰

Por tanto, se especula la posibilidad de incorporar el consumo de aceite de oliva virgen extra por su contenido en oleocantal como tratamiento para mitigar procesos inflamatorios crónicos.^{58,60}

A pesar de estar demostrada su eficacia no se permite realizar esta declaración nutricional debido a que se trataría de una declaración terapéutica.⁴²

CONCLUSIONES

El producto comercializado bajo la denominación *aceite de oliva* carece de propiedades funcionales debido a que se pierden sus componentes activos durante el proceso de refinamiento. Su venta bajo la denominación *aceite de oliva* ocasiona confusión al consumidor al considerar que se trata del mismo producto que el *aceite de oliva virgen extra* y *aceite de oliva virgen*, por lo que debería hacerse una aclaración bastante contundente en el etiquetado, cumpliendo con la normativa del Real Decreto 930/1992 y Real Decreto 1334/1999, donde se especifique explícitamente que se trata de un producto obtenido por procesos artificiales y que sólo contiene añadidos β -carotenos y mezclas de otros aceites no por sus propiedades funcionales como se trata de hacer creer al consumidor en diversos medios publicitarios, sino por su paupérrima calidad y estabilidad de no elaborarse esta mezcla.

Debido a la existencia de tan distintos tipos de aceites por los diferentes tipos de procedimientos hasta su elaboración, en los que su composición varía considerablemente, las declaraciones nutricionales deberían establecerse exclusivamente para los aceites de oliva virgen extra y virgen.

Existen en nuestra sociedad muchas reticencias al consumo de aceite de oliva, incluso por parte de muchos médicos, debido a su gran contenido calórico (9 kcal/g), pero el consumo de aceite de oliva no afecta al índice de masa corporal ni hay riesgo de padecer obesidad si se realiza un ajuste correcto de la ingesta calórica como parte de una dieta equilibrada. Este problema será debido a la dieta y falta de ejercicio, no al consumo de este alimento.

El aceite de oliva debe ser un componente imprescindible en la dieta, e incluso debería considerarse su inclusión dentro del arsenal terapéutico en medicina, debido a su aporte en nutrientes esenciales altamente nutritivos y a sus componentes funcionales que le otorgan sólidas propiedades que van desde cosméticas y calmantes hasta curativas y preventivas del envejecimiento e infecciones, así como de enfermedades tan prevalentes en nuestra sociedad como la aparición de tumores.

BIBLIOGRAFÍA

- ¹ European Food Safety Authority Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to fruits and/or vegetables (ID 1212, 1213, 1214, 1217, 1218, 1219, 1301, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430) and to the "Mediterranean diet" (ID 1423) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 2011;9(6):2245.
- ² Giacosa A, Barale R, Bavaresco L, Gatenby P, Gerbi V, Janssens J, Johnston B, Kas K, La Vecchia C, Mainguet P, Morazzoni P, Negri E, Pelucchi C, Pezzotti M, Rondanelli M. Cancer prevention in Europe: the Mediterranean diet as a protective choice. *Cancer prevention in Europe: the Mediterranean diet as a protective choice*.
- ³ Pallauf K, Giller K, Huebbe P, Rimbach G. Nutrition and healthy ageing: calorie restriction or polyphenol-rich "MediterrAsian" diet?. *Oxid Med Cell Longev*. 2013;2013:707421.
- ⁴ Aranceta J. Spanish food patterns. *Public Health Nutr*. 2001 Dec;4(6A):1399-1402.
- ⁵ Aranceta J, Serra Majem L, Pérez Rodrigo C, Llopis J, Mataix J, Ribas L, Tojo R, Tur JA. Las vitaminas en la alimentación de los Españoles. Estudio eVe. Análisis en población general. In: Aranceta J, Serra Majem L, Ortega RM, Entrala A, Gil A, , eds. *Las Vitaminas en la Alimentación de los Españoles. Estudio eVe* . Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2000; 49-93.
- ⁶ Tojo Sierra R, Leis Trabazo R. Estudio Galinut. Santiago de Compostela: Conselleria de Sanidad, Departamento de Pediatría, 1999.
- ⁷ Aranceta Bartrina J, Serra Majem L. Desayuno y Equilibrio Alimentario. Estudio enKid . Barcelona: Masson, 2000.
- ⁸ Aranceta J, Pérez C, Marín M. Guías Dietéticas y Dietoterapia Básica para Colectivos de Ancianos. Vitoria: Servicio de Publicaciones, Gobierno Vasco, 1995.
- ⁹ Moreiras O, Carbajal A, Perea I, Varela-Moreiras G, Ruiz-Roso B. Nutrición y salud de las personas de edad avanzada en Europa: Euronut-SENECA. Estudio en España. *Rev. Esp. Geriatr. Gerontol*. 1993;28:197-242.
- ¹⁰ Benítez-Arciniega AD, Gómez-Ulloa D, Vila A, Giralt L, Colprim D, Rovira Martori MA, Schröder H. Olive oil consumption, BMI, and risk of obesity in Spanish adults. *Obes Facts*. 2012;5(1):52-59.
- ¹¹ Pérez-Guisado J, Muñoz-Serrano A, Alonso-Moraga A. Pérez-Guisado J, Muñoz-Serrano A, Alonso-Moraga A. *Nutr J*. 2008 Oct 26;7:30.
- ¹² Sacchi R, Paduano A, Savarese M, Vitaglione P, Fogliano V. Extra virgin olive oil: from composition to "molecular gastronomy". *Cancer Treat Res*. 2014;159:325-338.
- ¹³ International Life Sciences Institute Europe; *Scientific Concepts on Functional Foods in Europe – Consensus Document*, *British Journal of Nutrition* (1999), 81 , S1-S27.

- ¹⁴ Directorate-General for Research Directorate E – Biotechnologies, Agriculture, Food Unit E.3 – Food, Health, Well-being; *Functional Foods*; Internet: « ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/kbbe/docs/functional-foods_en.pdf » (disponible 30/11/2013).
- ¹⁵ Art. 13 y 14 del Reglamento (CE) No 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos.
- ¹⁶ Art. 2.1 del Real Decreto 1230/2001, de 8 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y venta de las aceitunas de mesa (Vigente hasta el 30 de Marzo de 2013).
- ¹⁷ L. Civantos López-Villalta; *Obtención del Aceite de Oliva Virgen*, 3ª Ed; Editorial Agrícola Española, p.39.
- ¹⁸ Olga Moreiras, Ándeles Carbajal, Luisa Cabrera, Carmen Cuadrado; *Tablas de composición de alimentos*; Ed. Pirámide, pp. 140-143.
- ¹⁹ Consejo Económico y Social de la Provincia de Jaen; *El Aceite de Oliva Virgen – Alimento Saludable*; Ed. Soproagra, pp. 20-21.
- ²⁰ Kirisaquis A.K.; *El aceite de oliva*. Madrid 1992.
- ²¹ L. Civantos López-Villalta; *Obtención del Aceite de Oliva Virgen*, 3ª Ed; Editorial Agrícola Española, pp. 47-49.
- ²² J. Mataix Verdú, E. Martínez de Victoria Muñoz; *El aceite de oliva. Bases para un futuro*; Jaén, 1988.
- ²³ Consejo Económico y Social de la Provincia de Jaen; *El Aceite de Oliva Virgen – Alimento Saludable*; Ed. Soproagra, pp. 19.
- ²⁴ Olga Moreiras, Ándeles Carbajal, Luisa Cabrera, Carmen Cuadrado; *Tablas de composición de alimentos*; Ed. Pirámide, pp. 76-79.
- ²⁵ L. Civantos López-Villalta; *Obtención del Aceite de Oliva Virgen*, 3ª Ed; Editorial Agrícola Española, pp. 52-66.
- ²⁶ Art. 2.1. del Real Decreto 308/1983, de 25 de enero, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria de aceites vegetales comestibles.
- ²⁷ Consejo Económico y Social de la Provincia de Jaen; *El Aceite de Oliva Virgen – Alimento Saludable*; Ed. Soproagra, pp.29-31.
- ²⁸ Consejo Económico y Social de la Provincia de Jaen; *El Aceite de Oliva Virgen – Alimento Saludable*; Ed. Soproagra, pp. 31-34.
- ²⁹ Namayandeh SM, Kaseb F, Lesan S. Olive and sesame oil effect on lipid profile in hypercholesterolemic patients, which better?. *Int J Prev Med*. 2013 Sep;4(9):1059-1062.

-
- ³⁰ Violante B, Gerbaudo L, Borretta G, Tassone F. Effects of extra virgin olive oil supplementation at two different low doses on lipid profile in mild hypercholesterolemic subjects: a randomised clinical trial. *J Endocrinol Invest*. 2009 Nov;32(10):794-796.
- ³¹ Harris WS. Fish oils and plasma lipid and lipoprotein metabolism in humans: a critical review. *J Lipid Res*. 1989 Jun;30(6):785-807.
- ³² Carlo Agostoni, Jean-Louis Bresson, Susan Fairweather-Tait, Albert Flynn, Ines Golly, Hannu Korhonen, Pagona Lagiou, Martinus Løvik, Rosangela Marchelli, Ambroise Martin, Bevan Moseley, Monika Neuhäuser-Berthold, Hildegard Przyrembel, Seppo Salminen, Yolanda Sanz, Sean (J.J.) Strain, Stephan Strobel, Inge Tetens, Daniel Tomé, Hendrik van Loveren and Hans Verhagen. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to linoleic acid and “molecule precursors regulating cell functions (prostaglandins, leucotrienes)” (ID 488, 4670), maintenance of normal blood LDL-cholesterol concentrations (ID 2899) and protection of the skin from UV-induced damage (ID 3659) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 2011;9(6):2235.
- ³³ Carlo Agostoni, Jean-Louis Bresson, Susan Fairweather-Tait, Albert Flynn, Ines Golly, Hannu Korhonen, Pagona Lagiou, Martinus Løvik, Rosangela Marchelli, Ambroise Martin, Bevan Moseley, Monika Neuhäuser-Berthold, Hildegard Przyrembel, Seppo Salminen, Yolanda Sanz, Sean (J.J.) Strain, Stephan Strobel, Inge Tetens, Daniel Tomé, Hendrik van Loveren and Hans Verhagen. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to olive oil and maintenance of normal blood LDL-cholesterol concentrations (ID 1316, 1332), maintenance of normal (fasting) blood concentrations of triglycerides (ID 1316, 1332), maintenance of normal blood HDL cholesterol concentrations (ID 1316, 1332) and maintenance of normal blood glucose concentrations (ID 4244) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 2011;9(4):2044.
- ³⁴ Visioli F, Galli C, Grande S, Colonnelli K, Patelli C, Galli G, Caruso D. Hydroxytyrosol excretion differs between rats and humans and depends on the vehicle of administration. *J Nutr*. 2003 Aug;133(8):2612-2615.
- ³⁵ Caruso D1, Visioli F, Patelli R, Galli C, Galli G. Urinary excretion of olive oil phenols and their metabolites in humans. *Metabolism*. 2001 Dec;50(12):1426-1428.
- ³⁶ Manna C1, Galletti P, Maisto G, Cucciolla V, D'Angelo S, Zappia V. Transport mechanism and metabolism of olive oil hydroxytyrosol in Caco-2 cells. *FEBS Lett*. 2000 Mar 31;470(3):341-344.
- ³⁷ de la Torre R. Bioavailability of olive oil phenolic compounds in humans. *Inflammopharmacology*. 2008 Oct;16(5):245-247.
- ³⁸ Vissers MN, Zock PL, Katan MB. Bioavailability and antioxidant effects of olive oil phenols in humans: a review. *Eur J Clin Nutr*. 2004 Jun;58(6):955-965.

-
- ³⁹ Dinnella C, Minichino P, D'Andrea AM, Monteleone E. Dinnella C, Minichino P, D'Andrea AM, Monteleone E. *J Agric Food Chem*. 2007 Oct 17;55(21):8423-8429. Epub 2007 Sep 20.
- ⁴⁰ Rubió L, Macià A, Castell-Auví A, Pinent M, Blay MT, Ardévol A, Romero MP, Motilva MJ. Effect of the co-occurring olive oil and thyme extracts on the phenolic bioaccessibility and bioavailability assessed by in vitro digestion and cell models. *Food Chem*. 2014 Apr 15;149:277-284. Epub 2013 Oct 30.
- ⁴¹ Leenen R, Roodenburg AJ, Vissers MN, Schuurbijs JA, van Putte KP, Wiseman SA, van de Put FH. Supplementation of plasma with olive oil phenols and extracts: influence on LDL oxidation. *J Agric Food Chem*. 2002 Feb 27;50(5):1290-1297.
- ⁴² Carlo Agostoni, Jean-Louis Bresson, Susan Fairweather-Tait, Albert Flynn, Ines Golly, Hannu Korhonen, Pagona Lagiou, Martinus Løvik, Rosangela Marchelli, Ambroise Martin, Bevan Moseley, Monika Neuhäuser-Berthold, Hildegard Przyrembel, Seppo Salminen, Yolanda Sanz, Sean (J.J.) Strain, Stephan Strobel, Inge Tetens, Daniel Tomé, Hendrik van Loveren and Hans Verhagen. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to polyphenols in olive and protection of LDL particles from oxidative damage (ID 1333, 1638, 1639, 1696, 2865), maintenance of normal blood HDL cholesterol concentrations (ID 1639), maintenance of normal blood pressure (ID 3781), “anti-inflammatory properties” (ID 1882), “contributes to the upper respiratory tract health” (ID 3468), “can help to maintain a normal function of gastrointestinal tract” (3779), and “contributes to body defences against external agents” (ID 3467) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 2011;9(4):2033.
- ⁴³ Aguilera CM, Mesa MD, Ramirez-Tortosa MC, Nestares MT, Ros E, Gil A. Aguilera CM, Mesa MD, Ramirez-Tortosa MC, Nestares MT, Ros E, Gil A. *Clin Nutr*. 2004 Aug;23(4):673-681.
- ⁴⁴ Weinbrenner T, Fitó M, Farré Albaladejo M, Saez GT, Rijken P, Tormos C, Coolen S, De La Torre R, Covas MI. Bioavailability of phenolic compounds from olive oil and oxidative/antioxidant status at postprandial state in healthy humans. *Drugs Exp Clin Res*. 2004;30(5-6):207-212.
- ⁴⁵ Ramírez-Tortosa MC, Suárez A, Gómez MC, Mir A, Ros E, Mataix J, Gil A. Effect of extra-virgin olive oil and fish-oil supplementation on plasma lipids and susceptibility of low-density lipoprotein to oxidative alteration in free-living spanish male patients with peripheral vascular disease. *Clin Nutr*. 1999 Jun;18(3):167-174.
- ⁴⁶ Fabiani R, Rosignoli P, De Bartolomeo A, Fuccelli R, Servili M, Montedoro GF, Morozzi G. Oxidative DNA damage is prevented by extracts of olive oil, hydroxytyrosol, and other olive phenolic compounds in human blood mononuclear cells and HL60 cells. *J Nutr*. 2008 Aug;138(8):1411-1416.
- ⁴⁷ José J. Gaforio; *El aceite de oliva, componente esencial en una dieta saludable con potencial para prevenir el cáncer*; *El Aceite de Oliva Virgen – Alimento Saludable*, Ed. Soproagra, pp. 51-66

- ⁴⁸ Keiler AM, Zierau O, Bernhardt R, Scharnweber D, Lemonakis N, Termetzi A, Skaltsounis L, Vollmer G, Halabalaki M. Impact of a functionalized olive oil extract on the uterus and the bone in a model of postmenopausal osteoporosis. *Eur J Nutr.* 2013 Oct 30.
- ⁴⁹ Kromann N, Green A. Epidemiological studies in the Upernavik district, Greenland. Incidence of some chronic diseases 1950-1974. *Acta Med Scand.* 1980;208(5):401-406.
- ⁵⁰ G. Álvarez de Cienfuegos López; *Efecto de una dieta rica en aceite de oliva sobre las infecciones bacterianas*; *El Aceite de Oliva Virgen – Alimento Saludable*, Ed. Soproargra, pp. 35-49.
- ⁵¹ Sales-Campos H, Souza PR, Peghini BC, da Silva JS, Cardoso CR. An overview of the modulatory effects of oleic acid in health and disease. *Mini Rev Med Chem.* 2013 Feb;13(2):201-210.
- ⁵² Escrich E, Moral R, Grau L, Costa I, Solanas M. Molecular mechanisms of the effects of olive oil and other dietary lipids on cancer. *Mol Nutr Food Res.* 2007 Oct;51(10):1279-1292.
- ⁵³ Escrich E, Solanas M, Moral R, Escrich R. Modulatory effects and molecular mechanisms of olive oil and other dietary lipids in breast cancer. *Curr Pharm Des.* 2011;17(8):813-830.
- ⁵⁴ Escrich E, Solanas M, Moral R. Olive oil and other dietary lipids in breast cancer. *Cancer Treat Res.* 2014;159:289-309.
- ⁵⁵ García-Arenzana N, Navarrete-Muñoz EM, Lope V, Moreo P, Vidal C, Laso-Pablos S, Ascunce N, Casanova-Gómez F, Sánchez-Contador C, Santamariña C, Aragonés N, Gómez BP, Vioque J, Pollán M. Calorie intake, olive oil consumption and mammographic density among Spanish women. *Int J Cancer.* 2013 Oct 6.
- ⁵⁶ Ismail AM, In LL, Tasyriq M, Syamsir DR, Awang K, Omer Mustafa AH, Idris OF, Fadl-Elmula I, Hasima N. Extra virgin olive oil potentiates the effects of aromatase inhibitors via glutathione depletion in estrogen receptor-positive human breast cancer (MCF-7) cells. *Food Chem Toxicol.* 2013 Dec;62:817-824. Epub 2013 Oct 23.
- ⁵⁷ Casaburi I, Puoci F, Chimento A, Sirianni R, Ruggiero C, Avena P, Pezzi V. Potential of olive oil phenols as chemopreventive and therapeutic agents against cancer: a review of in vitro studies. *Mol Nutr Food Res.* 2013 Jan;57(1):71-83. Epub 2012 Nov 27.
- ⁵⁸ Lucas L, Russell A, Keast R. Molecular mechanisms of inflammation. Anti-inflammatory benefits of virgin olive oil and the phenolic compound oleocanthal. *Curr Pharm Des.* 2011;17(8):754-768.
- ⁵⁹ Rosignoli P, Fuccelli R, Fabiani R, Servili M, Morozzi G. Effect of olive oil phenols on the production of inflammatory mediators in freshly isolated human monocytes. *J Nutr Biochem.* 2013 Aug;24(8):1513-9.
- ⁶⁰ Scotece M, Gómez R, Conde J, Lopez V, Gómez-Reino JJ, Lago F, Smith AB 3rd, Gualillo O. Further evidence for the anti-inflammatory activity of oleocanthal: inhibition of MIP-1 α and IL-6 in J774 macrophages and in ATDC5 chondrocytes. *Life Sci.* 2012 Dec 10;91(23-24):1229-1235.