

El aceite de oliva y la dieta mediterránea



# Nutrición y salud

1



La dieta equilibrada, prudente o saludable

2



El desayuno saludable

3



Nuevos alimentos para nuevas necesidades

4



El agua en la alimentación

5



La alergia a los alimentos

6



El pescado en la dieta

7



El aceite de oliva y la dieta mediterránea

8



Frutas y verduras, fuentes de salud

# El aceite de oliva y la dieta mediterránea





Editores:

**José A. Pinto Fontanillo**

**Jesús R. Martínez Álvarez**

**Servicio de Promoción de la Salud. Instituto de Salud Pública.**

**Dirección General de Salud Pública y Alimentación.**

**Consejería de Sanidad y Consumo.**

Depósito Legal: M. 8.347-2005

*Printed in Spain*

Impreso en España por NUEVA IMPRENTA, S.A.

Avda. de la Industria, 50

28108 Alcobendas (Madrid)

## Presentación

---

Uno de los mejores ejemplos a la hora de conciliar gastronomía y salud lo podemos encontrar sin duda en el aceite de oliva. Un producto de tradición milenaria que habiéndole sido reconocida su importancia por distintas civilizaciones lo recuperamos ya en nuestro tiempo de la mano de las evidencias científicas, como uno de los elementos de primera elección en nuestra dieta y como uno de los alimentos que más identidad le confiere a la dieta mediterránea.

Los que se ocupan de enseñar y divulgar los criterios básicos de una alimentación saludable, encontrarán en este breve manual argumentos suficientes para incorporar el aceite de oliva en sus prioridades. Una vez más, esperamos les sirva de ayuda en su importante tarea.

**Manuel Lamela Fernández**  
Consejero de Sanidad y Consumo  
de la Comunidad de Madrid



Autores:

**Jesús Román Martínez Álvarez**

**Antonio Villarino Marín**

Facultad de Medicina. Dpto. de Enfermería. Universidad Complutense de Madrid

**Lucía Serrano Morago**

Miembro del Comité Científico. Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA)

**Concepción Lezcano Martín**

Instituto de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Consejería de Sanidad y Consumo

**Rafael Urrialde de Andrés**

Miembro del Comité Científico. Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA)

**Francisco José Sánchez Muñiz**

Catedrático de Nutrición y Bromatología. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.

**M.<sup>a</sup> José Castro Alija**

**M.<sup>a</sup> José Cao Torija**

Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid

Consultores:

**M.<sup>a</sup> Leonor Gutiérrez Ruiz**

**Iñaki Galán Labaca**

**Santiago de la Fuente Ureña**

**José Vázquez Panal**

Instituto de Salud Pública

Dirección General de Salud Pública y Alimentación

Consejería de Sanidad y Consumo

Consejo asesor de la colección "Nutrición y Salud":

**Prof. Carmen Gómez Candela.** Coordinadora de la Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética

**Prof. Jesús Román Martínez Álvarez.** Presidente de la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación

**Dr. José Ignacio García Merino.** Jefe de Sección de Metodología y Técnicas de Educación Sanitaria del Instituto de Salud Pública

**D. Ángel Negro Jiménez.** Jefe de Subsección de Educación Sanitaria del Instituto de Salud Pública

**Dr. Ramón Aguirre Martín-Gil.** Jefe del Servicio de Promoción de la Salud del Instituto de Salud Pública

## Índice de contenidos

---

1. El aceite de oliva en España: una breve historia .....	7
2. El aceite: valor nutritivo .....	25
3. El aceite de oliva virgen, máximo representante de la dieta Mediterránea ....	51
4. El aceite en la cocina. Normas para un uso adecuado .....	67
5. Guías dietéticas para el consumo de aceite de oliva .....	77



---

# 1.

## El aceite de oliva en España: una breve historia

---

*Jesús Román Martínez Álvarez  
Antonio Villarino Marín*

Facultad de Medicina. Dpto. de Enfermería. Universidad Complutense de Madrid

### INTRODUCCIÓN

El aceite, el olivo, la aceituna. Son palabras milenarias ancladas en lo más hondo del idioma español. Su voz designa no sólo algo que se come, se unta en el pan ó sirve para aliñar. Son palabras de campo, de humo y de sol. La historia del olivo es la historia del mediterráneo. Ha sido el cultivo común de toda la cuenca y sus frutos han recorrido todas las orillas y todos los senderos. Conocer el modesto mundo del aceite y del olivo es abrir la puerta a las aspiraciones que cientos de generaciones anteriores cultivaron en estas tierras: una vida pacífica, sabrosa y bien aliñada.

En esta obra, y desde luego en este capítulo preliminar, se hará un repaso sobre su historia y la evolución del consumo en España y en el mundo del aceite, en primer lugar, para después revisar sus virtudes nutricionales y su relación con la salud así como referirnos a las indicaciones que debemos de hacer llegar a la población al respecto.

### LA ANTIGÜEDAD DEL USO DEL OLIVO Y DEL ACEITE

El cultivo del olivo —seguramente surgido a partir del olivo silvestre o acebuche (*Olea europea*, var. *oleaster*) aún frecuente en distintas zonas de España— debió de surgir en el Asia Menor hace unos 6.000 años. Otra teoría menos aceptada es que el olivo surgiría a partir de la especie *Olea chry-*

*sophylla*, extendida en las montañas de Etiopía, Kenia, Uganda y áreas limítrofes (1). Ambas especies podrían, a su vez, derivar de un olivo primitivo que podría haber cubierto el hoy desierto del Sahara antes del último periodo glacial. Otros autores, en fin, se refieren a un origen más local: el sur del mediterráneo, concretamente en el actual Egipto y Etiopía, de donde se extendería después a Chipre, el norte de África y aún más allá. Hoy sabemos que los estudios genéticos de los actuales árboles han demostrado con claridad que su origen radica en cultivos originarios de Palestina, Líbano, Siria, Chipre y Creta (2).

En cualquier caso, el olivo, y su fruto y su zumo, se extendieron paulatinamente por todo el mar mediterráneo como "una mancha de aceite", de este a oeste, acompañando el florecer de culturas que se diseminaban por toda la cuenca y aún más allá. Así, se han encontrado restos arqueológicos que testimonian la implantación del olivo y de su fruto en el plioceno y paleolítico superior (península itálica y norte de África) así como en el neolítico y en la edad del bronce (en España).

El número de variedades cultivables del olivo es grande, habiéndose contado en España alrededor de 260 diferentes, bien es cierto que sólo unas pocas (algo más de veinte) son precisamente las más cultivadas, proporcionando diferentes tipos de aceitunas según su aptitud aceitera, comestible o mixta (Tabla 1). El olivo es un árbol poco exigente y de cultivo fácil aunque prefiere terrenos are-

Tabla 1

<b>Clasificación de los tipos de aceituna habituales en España</b>	<b>Variedades</b>
Aceituna de almazara	Picual Cornicabra Lechín sevillana Verdial de Badajoz Empeltre Arbequina Picudo
Aceituna de mesa	Manzanilla de Sevilla Gordal
Aceituna de doble aptitud (mesa y almazara)	Hojiblanca

nosos, calizos y bien drenados, soportando temperaturas en un abanico que va desde más de 45° C a las temperaturas bajo cero, bien es cierto que las grandes heladas de algunos años han arruinado olivares enteros por toda España.

Es sabido que el olivo es un árbol que, junto con la paloma, simboliza la paz: ninguna mejor imagen era posible para este estado (no siempre frecuente en la historia de la humanidad), ya que para que un olivar sea productivo requiere lustros de cuidados, lo cual evidentemente era imposible en épocas de guerras ó de gran inseguridad.

Una vez bien arraigado, el olivo es un árbol poderoso y longevo que puede vivir tanto tiempo como para hablar de olivos milenarios e incluso bimilenarios. La utilización del aceite, con ser también muy antigua, no ha sido nunca sin embargo más importante que ahora en todas sus facetas: ambiental, económica y socialmente.

### **UN BREVE REPASO HISTÓRICO: EGIPTO, GRECIA Y ROMA**

Las más antiguas referencias históricas, ó religiosas, proceden de Egipto, en donde se afirmaba que su descubrimiento se debía la misma diosa Isis, esposa de Osiris, y por lo tanto se remontaba a más de 6.000 años de antigüedad (3). El uso del aceite era tan frecuente que formaba parte de numerosos platos y ungüentos, importándose en grandes cantidades de la costa mediterránea fenicia. Parece que el cultivo del olivo se implantó con éxito, pero aún así el aceite producido era insuficiente para el consumo y se continuó con la importación de aceite foráneo. El aceite —*merehet*— debía de producirse de modo muy parecido a como se continuó produciendo durante siglos en el mediterráneo: se prensaba y el aceite que escurría se recogía en un recipiente situado bajo el ingenio y se envasaba y transportaba en ánforas como aún puede verse en los bajorrelieves de la tumba de Iymeri (dinastía V). Parece que durante el imperio nuevo, aunque caro, el aceite era un producto habitual del país del Nilo (4).

Sin embargo, en la antigüedad fue en Grecia donde el olivo alcanzó su consideración más elevada a partir del siglo IV antes de Cristo y donde están más ampliamente documentados su historia y su uso.

Antes, nos han quedado claras referencias, en tablillas minoicas, sobre su importancia en la antigua Creta (1.900 a. C.), en donde conocemos a la perfección como se utilizaba para cocinar y para iluminarse además de ser el principal objeto del comercio y probablemente la causa esencial del florecimiento de este pueblo. Hay que tener en cuenta que el olivo fue para los griegos alimento principal del pueblo y de los soldados, a los cuales proporcionaba buena parte de su sustento en campaña, pero además tenía trascendencia religiosa, médica y social (Tabla 2).

Alimento tan especial no podía ser ajeno a la voluntad de los dioses que gratificaban a los hombres con tan delicioso producto. Por eso Aristeos (el patrón de la ganadería, hijo de Apolo y de la ninfa Cirene) inventó para su beneficio el cultivo del olivo, cuyos frutos fueron prensados por vez primera para obtener aceite por Creope. La misma Atenas obtenía su nombre de la diosa que donó a la ciudad el cultivo del olivo y de cuya importancia da idea el que Solón publicara leyes específicas que regulaban su cultivo y uso. Del precioso árbol se decía que competía en honores con el laurel y que había sido encomendado a la misma diosa Minerva.

Grecia vio, asimismo, como el aceite se elevaba a la máxima categoría de medicamento gracias a la ciencia de Hipócrates, una consideración que mantuvo durante gran parte de la edad media y moderna y que ahora hemos redescubierto en buena parte gracias a su composición en ácidos grasos, vitaminas y antioxidantes.

Roma vio llegar a sus campos y alacenas el olivo y el aceite desde las colonias griegas del sur de la península itálica (la Magna Grecia), convirtiéndose pronto en un cultivo y en un alimento imprescindible, alcanzando su apogeo a lo largo del siglo III d. C. Numerosos autores latinos se hicieron eco en sus obras de la elevada consideración que los romanos tenían del aceite: desde Apicio, uno de los primeros gastrónomos de que tenemos noticia, hasta Catón, Columela (quien detalla los usos del aceite en la dieta romana en el año 54 d. C.), Plinio (quien afirmaba que el olivo aún era desconocido en Roma cuando reinaba Tarquino Prisco, en el año 173 de la fundación de Roma), Horacio y Juvenal.

Por supuesto, no sólo se usaba el aceite sino que las aceitunas también se consumían por gentes de todas las clases sociales, usualmente conservadas en salmuera, como también hacemos ahora, y en otros aliños.

## EL ACEITE EN ESPAÑA

En la península ibérica, el olivo estimamos que llegó de las manos y las naves de los comerciantes fenicios (alrededor del año 1.050 a. C.) que atravesaban el mediterráneo con sus mercancías. Los primeros cultivos tuvieron que hacerse a partir del año 900 a. C., en lo que entonces eran importantes puertos fenicios y en las tierras aledañas, un extenso territorio —a menudo salvaje— que abarcaba desde la desembocadura del Tajo hasta la del río Segura. En cualquier caso, en la España de entonces se conocía ampliamente el producto antes de los fenicios como lo atestiguan los restos de huesos de aceituna —ó de acebuchina— hallados por ejemplo en los yacimientos arqueológicos de Los Millares (Almería).

El verdadero florecimiento agrícola de esta producción tuvo lugar bajo la dominación romana, en especial con la denominada “paz de Augusto”. Era una época de progreso en la que los latinos despreciaban a los pueblos que no usaban aceite y preferían grasas animales tildándolos de “bárbaros”. Tanto éxito obtuvo el aceite español (de la Bética) que se convirtió en un producto de lujo consumido con especial deleite por la aristocracia romana, tal y como en su momento reflejó el escritor Marcial. Es bien conocido el éxito que tuvo el aceite hispano como lo demuestra el hecho de que los restos de los envases de aceite (*ánforas olearias*) que llegaban al puerto de Roma dieron lugar a una pequeña montaña artificial (el monte Testacio) y que los restos de estos envases, asimismo, se hayan localizado en yacimientos arqueológicos por toda la Europa romana.

Pronto, el cultivo del olivo ocupó todo el valle del Guadalquivir y aún la mitad sur de la península. Desde entonces, el aprecio por su fruto hizo que se extendiera por encima de la cordillera central hasta el río Ebro con el único límite que imponía el clima y el suelo.

Sin embargo, los vaivenes históricos (en este caso la decadencia del Imperio romano) hicieron que pronto la agricultura toda fuera decayendo en la antigua Hispania, incluyendo el cultivo del olivo y la extracción de aceite. No debió de ayudar en su mantenimiento el escaso consumo, y aún rechazo, que el aceite debía de procurar a los invasores bárbaros más dados al consumo de otro tipo de grasas.

Probablemente, en las turbias épocas medievales coexistían dos tipos de dietas cuyo elemento clave era la presencia o no de aceite: una "bárbara-del norte" y una "romano-mediterránea". Así, a la regla dictada por San Isidoro (5) a los monjes de la Bética se les ordena alimentarse en sus cenobios a base de verduras y legumbres y aceite de oliva con pan. Sin embargo, en la regla de San Fructuoso, emitida para regular la vida de los monjes del Bierzo en la misma época, ni se menciona el uso del aceite.

Afortunadamente, la presencia árabe en España conllevó la recuperación del olivo y del aceite que se convirtieron de nuevo en cultivo y producto imprescindible para la vida social y económica de los habitantes de la península, especialmente de aquellos que vivían en los territorios más situados al sur. Así, en el siglo XII, Al-Andalus era una región olivarera en la que destacaban las producciones riquísimas de Jaén, Córdoba y Sevilla, cuyos olivos del Aljarafe proporcionaban el mejor aceite del país.

El aceite era un alimento básico, imprescindible en el quehacer culinario de cada día en el que destacaban las frituras, sin duda muy similares a las que podamos consumir hoy mismo. En el mundo árabe, se comercializaban diferentes tipos de aceites (6) que nos recuerdan, sin duda, a los que nosotros mismos usamos actualmente:

- El aceite de agua (obtenido al triturar las aceitunas en el alfarje y a un lavado con agua caliente y posterior decantación).
- El aceite de almazara (obtenido en este artificio prensando la pulpa, tras haberla pisado en las pilas donde se maceraba, y decantando el producto).
- El aceite cocido (a partir del orujo de la primera presión que se lavaba con agua caliente y se volvía a prensar).

El diccionario es, en este caso, una demostración viva de los orígenes y la historia del árbol y del alimento: olivo (del griego y, después, del latín) y aceite y aceituna (del árabe). Y aún después de miles de años todas esas palabras conviven en el mismo territorio (Anexo 1).

Tras la invasión árabe, en la España Cristiana la edad media trajo la pérdida paulatina del aceite como alimento. Ello se debió tanto por meras consideraciones geográficas (los reductos cristianos iniciales se situaban en el norte más frío y húmedo de la península donde no era posible procurarse aceite) como culturales, prefiriendo por entonces los cristianos autóctonos y los descendientes de los godos grasas animales para guisar, excepto en épocas de cuaresma y de ayuno. Fue el concilio de Trento el que prácticamente dividió el universo cristiano en "días de aceite" (los correspondientes a los 180 días declarados "de abstinencia") y en "días de manteca" donde el tocino y la manteca esparcían al derretirse en la sartén la felicidad... esta diferencia entre consumidores de aceite y de otras grasas duró en España hasta bien entrado el siglo xx y ya no por motivos religiosos. Así, en el sur continuaban siendo comedores de aceite mientras que en el norte y en las islas Canarias este consumo era mucho menor y, en algunos casos, casi testimonial. En el sur, como ocurría en la época de los Reyes Católicos (7), el gazpacho con aceite y vinagre siguió siendo durante siglos una parte importante de la dieta cotidiana. El uso del aceite se extendía en la edad media también a los judíos, para quienes el olivo tradicionalmente también ha simbolizado la paz y la felicidad.

## **EL OLIVO Y EL ACEITE EN EL MUNDO ACTUAL**

En España el olivar, tal y como lo conocemos hoy en día, es relativamente moderno. Su aspecto y extensión actuales son fruto en gran parte de la decadencia y desaparición de la mesta, lo que hizo necesario una mayor cantidad de aceite que substituyese a la manteca de cordero. A este hecho, vino a sumarse en el siglo XIX la desamortización de Mendizábal y, en el siglo XX, la ampliación de los terrenos de cultivo así como del consumo de aceite y de productos del olivo (Tabla 2) que han permitido su difusión y venta incluso a países del otro lado del mundo.

**Tabla 2.—Usos del aceite y de la aceituna**

Alimentario (para aliñar, freír, guisar, untar ó comer)
Iluminación
Usos religiosos (santos óleos, etc.) y simbólicos
Uso médico y para el cuidado del cuerpo

España sigue siendo el principal país productor mundial (8) y el que tiene más hectáreas sembradas (más de dos millones de hectáreas) de olivos. Así, nuestro país cultiva más de 215.000.000 árboles de los 1.000 millones de olivos sembrados en todo el planeta y que se ubican en un 95% en el área mediterránea (Tabla 3, Tabla 4 y Tabla 5).

**Tabla 3.—El olivar en el mundo**

<i>Región</i>	<i>N.º de olivos</i>	<i>Hectáreas</i>
África	110.650.000	2.006.200
América	8.460.000	80.904
Asia	20.000.000	128.000
Australia	210.000	2.000
Europa	805.730.000	5.518.506
Oriente medio	132.980.000	1.362.272

Fuente: MONTIEL BUENO, A., en *Aceite de oliva virgen*.

**Tabla 4.—El olivar en Europa**

	<i>Francia</i>	<i>Portugal</i>	<i>Grecia</i>	<i>Italia</i>	<i>España</i>
<b>Superficie hectáreas</b>	20.000	316.000	690.800	1.141.330	2.156.766
<b>Olivos cultivados (× 1.000)</b>	3.500	27.654	132.172	125.000	215.000

Fuente: MONTIEL BUENO, A., en *Aceite de oliva virgen*.

**Tabla 5.—Principales regiones (%) y países productores de aceite según su distribución geográfica**

Europa 84 %	Asia 5,5 %	África 8,5 %	América 2 %
España	Turquía	Túnez	Argentina
Italia	Siria	Argelia	EE.UU.
Grecia	Líbano	Marruecos	Méjico
Portugal	Israel	Libia	Uruguay
Francia	Irak		Perú
Rusia	Irán		
Yugoslavia	Japón		

El olivar español más destacado es evidentemente el de Andalucía, el cual cuenta con 1.395.834 hectáreas cultivadas y más de 150 millones de árboles en cultivo. También destaca la producción de Italia, Grecia y Portugal.

La mano del hombre ha extendido por todo el mundo el olivar y su fruto: desde América a Asia y al sur de África pasando por Japón e incluyendo rincones del planeta como las islas Canarias (Figura 1).

### Países donde se cultiva el olivo en el mundo



Figura 1

En el nuevo mundo, como es sabido el olivo no era un árbol nativo. Fueron los españoles y los portugueses quienes lo llevaron allí, en un principio a California (especialmente gracias a la labor de los misioneros franciscanos) y después a muchas otras áreas subtropicales del continente. De este modo, en California, en 1910, había cerca de un millón de olivos cultivados que daban pie a una importante industria derivada. Otros mediterráneos, los italianos, llevaron el olivo a Australia, aunque desde luego con menos éxito que a América. Este fenómeno de emigración, hizo que incluso hoy en día en Sudáfrica existan cultivos de este árbol sin duda cosmopolita.

### ACEITUNAS: VARIEDADES Y DIFERENCIACIÓN DE ACEITES



La riqueza ambiental de la península ibérica no se mide solamente por la presencia de flora y fauna silvestre: también es un índice de la diversidad la persistencia de las distintas variedades de especies cultivables como ocurre en el caso del olivo. Perviven, en efecto, numerosas variedades locales, más o menos extendidas, de aceitunas que han hecho posible la comercialización de diferentes tipos de aceites obtenidos de ellas. Son las más destacadas las que siguen a continuación, siempre teniendo en cuenta que en España hay más de 260 variedades de olivo cultivadas:

**Picual.** Variedad cultivada en la provincia de Jaén, en el norte de Granada y en el este de Córdoba. Proporciona aceites de gran calidad, muy estables y con una elevada riqueza en polifenoles. Se cultivan más de 600.000 hectáreas y es la variedad más abundante en el mundo (20% de todos los olivos) y, desde luego, en España (el 50% de todos los árboles existentes). Da un rendimiento graso muy bueno de hasta el 27%. Produce aceites con dos tipos de sabor predominante: el aceite de montaña (más dulces y con un aroma más "fresco") y el de llano (con "cuerpo", algo amargos y sabor a madera).

**Hojiblanca.** Se cultiva preferentemente en Córdoba y algo en zonas limítrofes de otras provincias como Sevilla, Granada y Málaga. El nombre le viene por la hoja, cuyo envés ofrece un aspecto plateado desde la distancia. Produce aceite (afrutados y algo picantes) y aceituna de mesa.

**Lechín y verdial.** Cultivadas en zonas de Córdoba, Sevilla, Cádiz y Huelva. Da un aceite fluido con un aroma herbal a la cata. Se oxida con relativa facilidad al igual que ocurre con la variedad picudo abundante en Córdoba.

**Aloreña.** Se cultivan no demasiadas hectáreas en Andalucía oriental.

**Carnicabra.** Abundante en las zonas productoras del norte: provincias de Ávila y Salamanca, Zamora, Madrid y Toledo (de donde es originaria). Es la segunda especie cultivada en número de hectáreas en España pero la tercera en cuanto a producción. Produce aceites fluidos y de sabor afrutado donde aún se distingue el sabor amargo a hojas verdes.

**Empeltre.** Se da en el valle del Ebro sobre todo, siendo originaria de Zaragoza. Aceites de un color amarillo pálido y muy suaves, dulces y con un sabor afrutado algo apagado.

**Arbequina.** Autóctona de Cataluña (Lérida) y presente también en Baleares. Su rendimiento graso es excelente: hasta un 20,5% dando aceites muy apreciados por su sabor afrutado y algo almen drado al final.

En España existen actualmente una gran variedad de **denominaciones de origen** de aceites vírgenes producidos por toda la España olivarera (Tabla 6).

Tabla 6

Denominaciones de Origen en España	Zonas de Producción (provincias)	Varietades de olivo
01. Les Garrigues	Lleida	<i>Arbequina y Verdiell</i>
02. Aceite del Bajo Aragón	Zaragoza y Teruel	<i>Empeltre, Arbequina y Royal</i>
03. Siurana	Tarragona	<i>Arbequina, Royal y Morrut</i>
04. Gata-Hurdes	Cáceres	<i>Manzanilla Cacereña</i>
05. Montes de Toledo	Toledo y Ciudad Real	<i>Cornicabra</i>
06. Aceite Monterrubio	Badajoz	<i>Cornezuelo y Picual o Jabata</i>
07. Sierra de Segura	Jaén	<i>Picual, Verdala, Royal y Manzanillo de Jaén</i>
08. Sierra de Cazorla	Jaén	<i>Picual y Royal de Jaén</i>
09. Sierra Mágina	Jaén	<i>Picual y Manzanillo de Jaén</i>
10. Baena	Córdoba	<i>Picuda, Lechin, Chorúa, Pajarero, Hojiblanca y Picual</i>
11. Priego de Córdoba	Córdoba	<i>Picuda, Hojiblanca y Picual</i>
12. Montes de Granada	Granada	<i>Picual, Lucio, Loaime, Hojiblanca, Gordal de Granada, Negrillo de Iznalloz y Escarabajuelo</i>
13. Sierra de Cádiz	Cádiz y sur de Sevilla	<i>Lechín, Manzanilla, Verdial, Hojiblanca, Picual, Alameña y Arbequina</i>
14. Baix Ebre-Montsià	Tarragona	<i>Morruda o Morrut, Sevilenca y Farga</i>
15. La Rioja	La Rioja	—No indica—
16. Mallorca	Mallorca	<i>Empeltre, arbequina y picual</i>
17. Terra Alta	Suroeste de Cataluña	<i>Empeltre y las variedades secundarias Arbequina, Morruda y Farga</i>
18. Antequera	Málaga	<i>Hojiblanca, Picual ó Marteño, Arbequina, Lechín de Sevilla ó Zorzaleño, Gordal de Archidona, Picudo, Verdial de Vélez-Málaga y Verdial de Huévar. Hojiblanca es la variedad principal</i>
19. Poniente de Granada	Oeste de Granada	<i>Picudo, Picual ó Marteño, Hojiblanca, Lucio, Nevadillo de Alhama de Granada y Loaime</i>

## OTROS USOS DEL OLIVO

El olivo se ha utilizado desde hace siglos no sólo para obtener aceite y aceitunas sino también para producir madera de la que se obtenían utensilios domésticos (cucharas y tenedores, por ejemplo) y objetos de adorno. Además, del olivo se obtenían frecuentes remedios utilizados en medicina popular y que actualmente han recuperado parte de su popularidad al descubrir la ciencia las virtudes y beneficios de los ingredientes funcionales y sus posibles aplicaciones en la producción de alimentos o de nutracéuticos (actualmente se comercializan como antioxidantes los polifenoles extraídos de la hoja del olivo).

Tradicionalmente, se recolectaban, en cualquier época del año, hojas de olivo con fines medicinales. Ya el clásico Dioscórides hace referencia a su bondad para curar llagas y heridas incluso mascando sus hojas. Según Font (9), las hojas eran un remedio febrífugo y diurético al que más modernamente vino a añadirse un uso como regulador de la tensión arterial que se ha mantenido hasta la actualidad. Algunos farmacéuticos tradicionales también recomendaban el uso de la decocción de hojas de olivo para combatir la gota y el reumatismo. Modernas investigaciones han puesto de relieve la precisión de los antiguos al identificar ciertos usos medicinales de la hoja de olivo. Así, estudios recientes han puesto de manifiesto una amplia acción farmacológica, aún no del todo estudiada, gracias a la presencia del oleuropeósido (una sustancia con actividad colinérgica) y de ciertos flavonoides que sinérgicamente actúan como hipotensores y enlentecedores del ritmo cardíaco (10). Otros autores investigan su acción hipoglicémica, también demostrada en las hojas del acebuche (11), así como una acción hipocolesterolemia y antioxidativa que conllevaría una significativa disminución de las LDL oxidadas e incluso un aumento de las HDL. Otros estudios, menos desarrollados, citan acciones antiviricas, de protección ante el daño hepático inducido por tóxicos y de mejora en la insuficiencia venosa periférica (12).

En otros tiempos, las modestas aceitunas también se consideraban medicinales, pues “fortalecían el estómago y movían el apetito, deshaciendo las viscosidades del estómago y haciendo evacuar el intestino”.

El aceite, como ya comentamos, se usa desde tiempos remotos como medicamento en sí mismo y como vehículo de otros fármacos ó como elemento esencial de ungüentos, linimentos y otros productos como perfumes. Ello es debido, entre otras razones, a su resistencia al enranciamiento y a su capacidad para disolver otras sustancias. Así, se utilizaba aceite de oliva para producir el otrora famoso inyectable de "aceite alcanforado". A falta de mejores recursos, se preparaban con aceite productos que hoy nos parecen tan sorprendentes como el "aceite con agua de cal" que servía para tratar las quemaduras, ó el "aceite con vino tinto" que se usaba como cicatrizante de heridas de todo tipo. Por supuesto, el aceite en ayunas era un laxante (aún se mantiene este uso) tradicional y servía como antídoto tras la ingestión de tóxicos y venenos ayudando a provocar el vómito. Si su acción como laxante no bastaba, se recomendaba como emoliente en forma de "lavativas" (por ejemplo, en la Farmacopea Matritense del siglo XVIII) junto con el cocimiento de malvas y de miel. Ingerido en dosis generosas y mezclado con zumo de limón, el aceite crudo en ayunas suponían algunos (y aún suponen) que eliminaba los cálculos de la vesícula biliar.

## ANEXO 1

— **Etimologías y otras riquezas** (13, 14)

**Olivo** (*Olea europea* L.) Sinonimia en castellano: aceituno. El olivo silvestre puede denominarse según regiones: acebuche, acembuche, acehuche, azuche, olivo bordizo, oleastro, olivastro. Gallego: oliveira; el silvestre zambujeiro ó zambujo; Catalán: olivera, olivar, oliu; el silvestre ullastre, oastre, olivera borda, oliver bordís, rabell, rabellot. Vasco: olibo, oliondo, oligai.

**Aceite:** grasa líquida de color verde amarillento que se extrae por presión de las aceitunas.

**Aceituna:** fruto del olivo. El diccionario de la R.A.E. distingue diferentes tipos de aceitunas. Así, tenemos:

- Aceituna de la reina, la más grande de las que existen en Andalucía.
- Aceituna de verdeo, apta para su consumo, aliñadas, en verde.
- Aceituna dulzal, aceituna para consumo en verde muy fina y redonda.
- Aceituna de manzanilla, pequeña y fina.
- Aceituna picudilla, con esta forma.
- Aceituna tetuda, rematada por un pequeño pezón.
- Aceituna zapatera, porque ha perdido su sabor y color.
- Aceituna zorzaleña, muy pequeña y redonda.
- Aceitunera: época del año en la que se recogen las aceitunas.

**Acebuchina:** fruto del acebuche.

**Aceitada:** cantidad de aceite derramado; torta o bollo amasado con aceite.

**Alazana:** lagar del molino de aceite.

**Alcuza:** vasija de hoja de lata para el aceite.

**Alcuzada:** porción de aceite que cabe en una alcuza.

**Alfarje:** piedra baja del molino de aceite.

**Almazara:** molino de aceite.

**Alpechín:** residuo líquido que sale de las almazaras.

**Bagazo:** residuo de las aceitunas tras exprimirlas.

**Celdrana:** variedad de aceituna gorda.

**Chivo:** estanque en donde recogen las heces del aceite.

**Empeltre:** olivo injerto de aceituna negra.

**Jámila:** alpechín.

**Morcas:** heces del aceite.

**Morga:** alpechín

**Óleo:** por antonomasia, el aceite usado en la Iglesia para los sacramentos.

**Orujo:** residuo de la aceituna molida y prensada.

#### — El aceite y algunos refranes y decires:

*Echando mucho aceite en la sartén, cualquiera fríe bien.*

*El agua de San Juan quita aceite, vino y pan.*

*La verdad es como el aceite, siempre sale a flote.*

*Úntate con aceite, que si no sanares, te pondrá reluciente.*

*Vino, amigo, aceite y tocino, son mejores los más antiguos.*

*Aceite de oliva, todo el mal quita.*

*La trama de abril no arde en el candil.*

*Por santa Catalina todo su aceite tiene la oliva.*

(Estos dos últimos se refieren a la época de sazón del olivo: uno significando que no por florecer antes, en abril, dará mejor aceite y otro que hace referencia a su madurez en otoño, a finales de noviembre.)

## BIBLIOGRAFÍA

1. STANDISH, R.: *The first of trees. The history of the olive*, London, Phoenix house, 1960.
2. KIRITSAKIS, A. K.: *Olive oil*, Illinois, American oil chemist's society, 1991.
3. PONSICH, M.: *Nouvelles perspectives sur la l'olivier du bas Guadalquivir dans l'antiquité*, "Primer Congreso internacional de producción y consumo del aceite de oliva en la antigüedad", Madrid, Universidad Complutense, 1980.
4. TALLET, P.: *Historia de la cocina faraónica. La alimentación en el antiguo Egipto*, Barcelona, Zendera Zariquiey, 2002.
5. GARCÍA MORENO, L. A.: *Continuidad o discontinuidad en la producción oleícola hispana durante la antigüedad tardía*, Madrid, Universidad Complutense, 1980.
6. MARTÍNEZ LLOPIS, M.: *Historia de la gastronomía española*, Madrid, Alianza Editorial, 1989.
7. MURILLO RAMOS, J.: *El aceite de oliva virgen*, Zaragoza, Mira, 1993.
8. MONTIEL BUENO, A.: "El cultivo del olivo", en MATAIX VERDÚ, J.: *Aceite de oliva virgen: nuestro patrimonio alimentario*, Granada, Universidad de Granada-Puleva food, 2001.
9. FONT QUER, P.: *Plantas medicinales. El Dioscórides renovado*, Barcelona, Lábor, 1983.
10. BRUNETON, J.: *Pharmacognosie. Phytochimie. Plantes medicinales*, París, Ed. Tec-Doc, 1999.
11. BENANNI-KABCHI, N.; FDHIL, H.; CHERRA, Y.: *Effects of olea europaea leaves in hypercholesterolemic insulin-resistant sand rats*, Therapie, 54: 717-723.
12. NAVARRO MOLL, C.: "Aspectos farmacológicos de la hoja de olivo", en MATAIX VERDÚ, J.: *Aceite de oliva virgen: nuestro patrimonio alimentario*, Granada, Universidad de Granada-Puleva food, 2001.
13. CASARES, J.: *Diccionario ideológico*, Barcelona, Gustavo Gili, 1990.
14. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, Madrid, Espasa Calpe, 1984.



## 2. El aceite: valor nutritivo

---

*Lucía Serrano Morago*

Miembro del Comité Científico de la Sociedad Española de Dietética  
y Ciencias de la Alimentación (SEDCA)

*Concepción Lezcano Martín*

Instituto de Salud Pública.  
Dirección General de Salud Pública Alimentación y Consumo.  
Consejería de Sanidad y Consumo

### INTRODUCCIÓN

La introducción del cultivo del olivo en España —como se apuntaba en el capítulo anterior— fue llevada a cabo presumiblemente por los fenicios, aunque los primeros indicios claros de la presencia del olivo en las costas mediterráneas españolas tienen lugar durante el período romano. No obstante, el florecimiento y expansión de este cultivo parece deberse a la influencia de la civilización árabe, que utilizó el aceite de oliva como la grasa alimenticia por excelencia. El consumo del aceite de oliva forma parte, por tanto, de nuestro acervo gastronómico, sin olvidar que es la base económica fundamental de muchas comarcas españolas.

Durante décadas, el valor nutricional del aceite de oliva fue seriamente cuestionado, hasta el punto de que los expertos en nutrición desaconsejaron su consumo en favor de otros aceites vegetales como el de girasol y maíz. Sin embargo, los estudios realizados desde 1954 por Keys, y posteriormente por Anderson y Grande (1), demostraron que la tasa de muerte por enfermedades cardiovasculares en los países mediterráneos era inferior a la observada en otros países occidentales. El motivo de estas diferencias parecía radicar en el tipo de alimentación mantenida por estas poblaciones, especialmente en lo referido a la calidad de la grasa consumida.

De este modo, empezó a hablarse de la "Dieta Mediterránea", dieta caracterizada por un alto consumo de cereales, verduras, legumbres y fruta, poca carne y mucho pescado y con el aceite de oliva como grasa culinaria principal. Desde entonces numerosos trabajos han puesto de manifiesto las virtudes cardiosaludables de la "Dieta Mediterránea". El reconocimiento del valor nutritivo del aceite de oliva ha discurrido de forma paralela al estudio y conocimiento de las cualidades de este tipo de alimentación, tanto por el tipo de grasa mayoritaria en su composición, como por su contenido en sustancias antioxidantes.

### **PROCESO DE OBTENCIÓN DEL ACEITE DE OLIVA**

Se entiende por aceite de oliva virgen el zumo oleoso obtenido de las aceitunas en perfectas condiciones de madurez, procedentes de un olivo sano, evitando todo tratamiento o manipulación mecánica, física y, especialmente, térmica que altere la naturaleza química de sus componentes (2).

La composición del aceite es muy variable y depende de la variedad cultivada, condiciones agroclimáticas y grado de madurez de la aceituna. Así, por ejemplo, el contenido en aceite en la aceituna aumenta progresivamente con la maduración de la misma hasta que alcanza un valor constante; esto es debido a que la síntesis de triglicéridos precede a un cierto grado de maduración, alcanzado el cual, finaliza la síntesis del aceite. Tras el proceso de recolección, lavado, secado y cribado de la aceituna, se procede a la elaboración del aceite, proceso que, de manera resumida, abarca las siguientes fases:

- Molienda, con el fin de destruir la estructura de la pulpa e iniciar el proceso de separación del aceite contenido en las vacuolas del resto de los tejidos. Según el mecanismo utilizado para la molienda, la temperatura de la pasta obtenida puede variar entre 15 y 30 °C (3), lo que puede influir en las características organolépticas del aceite.
- Posteriormente se realiza un batido de la pasta resultante de la molienda, con el objetivo de complementar el desgarre de los tejidos y favorecer la expulsión del aceite. Además, durante

este proceso, los glóbulos de aceite tienden a unirse incrementando su tamaño y separando la emulsión agua/aceite.

- La siguiente etapa consiste en la separación de las fases sólida y líquida de la pasta batida. Este proceso puede realizarse mediante presión o centrifugación, obteniéndose una fase sólida constituida por los restos de pulpa, hueso y piel de la aceituna, y una fase líquida o emulsión oleosa que contiene el aceite y las aguas de vegetación (alpechín).
- La emulsión oleosa es nuevamente centrifugada a alta velocidad para separar la fase acuosa del aceite propiamente dicho.

Tras estas etapas se obtiene aceite de oliva virgen que conserva todas sus propiedades organolépticas y nutritivas intactas. En función del grado de acidez libre (expresado en forma de ácido oleico) y la calidad, el aceite obtenido puede clasificarse en:

- Aceite de Oliva Virgen: son aquellos aceites obtenidos exclusivamente por procedimientos físicos, y en unas condiciones de temperatura, que no impliquen la alteración del aceite. Es un producto natural que conserva el sabor, le aroma y las vitaminas de la aceituna. Tiene la personalidad de la zona de donde procede. A su vez se clasifica en:
  - Aceite de oliva extra, presenta un sabor y aroma excepcional y posee una acidez no superior a 0,8 grados. Es el aceite de mayor calidad.
  - Aceite de oliva virgen, con una acidez máxima de 2 grados. Este aceite, aunque de calidad inferior al anterior, es excelente para el consumo.
  - Aceite de oliva lampante, con una acidez superior a los 2 grados.
- Aceite de oliva refinado: los aceites de oliva vírgenes de alta acidez o con sus cualidades organolépticas alteradas debido a la calidad del fruto o al proceso de extracción empleado, no son aptos para el consumo directo, por lo que deben ser sometidos a un proceso de refinación. Este procedimiento comprende básicamente procesos de neutralización, decoloración, desgomado, y desodorización. Tras la refinación se obtienen aceites que han perdido

su color, sabor, aroma y propiedades naturales originales. Su acidez no será superior a 0,3 grados.

- Aceite de oliva: es el producto más consumido en España. Se obtiene de la mezcla de aceites de olivas vírgenes distintos al lampante y de oliva refinado. De este modo recupera parte de las cualidades nutricionales, de sabor, color y aroma de los aceites vírgenes. Ha de tener una acidez no superior a 1 grado.
- Aceite de orujo de oliva crudo: es el obtenido por medio de disolventes del orujo de oliva, un subproducto de la aceituna. Se excluyen los aceites obtenidos por procedimientos de re-esterificación y toda mezcla de aceites de otras naturalezas.
- Aceite de orujo de oliva refinado: procede del aceite de orujo de oliva crudo sometido a las operaciones físico-químicas del refinado. Su acidez no podrá ser superior a 0,3 grados, y se utiliza para frituras a nivel industrial.
- Aceite de orujo de oliva: mezcla de aceite de orujo refinado y de aceite de oliva vírgenes distintos al lampante, con acidez no superior a 1 grado.

## COMPOSICIÓN DEL ACEITE DE OLIVA

Desde un punto de vista químico, los componentes del aceite de oliva suelen dividirse en una fracción saponificable (aquella que se transforma en jabones cuando se trata con un hidróxido alcalino) y en otra fracción insaponificable. La primera, que constituye el 97-99% del total del aceite, está integrada mayoritariamente por triglicéridos y una pequeña proporción de ácidos grasos libres, responsables del grado de acidez del aceite. La segunda la componen una serie de sustancias muy diversas no glicéridas, denominadas componentes menores o secundarios del aceite de oliva. Si bien la proporción de estos últimos elementos en el aceite es muy minoritaria (1-3%), revisten una gran importancia tanto desde el punto de vista nutricional como en la estabilidad y calidad organoléptica del aceite. De hecho, debido a su alta especificidad, los componentes secundarios se utilizan como criterio de calidad y autenticidad del aceite de oliva.

## Triglicéridos y ácidos grasos

Los triglicéridos son los constituyentes principales de todos los aceites y grasas conocidas. Son sustancias con un alto contenido energético, ya que aportan 9 kcal/g y básicamente desempeñan una función de almacenamiento o reservorio energético. Están formados por una molécula de glicerol esterificada con ácidos grasos y sus propiedades biológicas vendrán definidas por el tipo de ácido graso que contengan en su composición.

Los ácidos grasos son compuestos hidrocarbonados con un grupo metilo terminal y un grupo carboxilo. Los ácidos grasos de interés biológico son aquellos que contienen un número par de átomos de carbonos y pueden clasificarse de acuerdo al número carbonos o en función del grado de saturación de sus enlaces. De este modo, podemos hablar de:

- Ácidos grasos de cadena corta (4-6 carbonos).
- Ácidos grasos de cadena media ( 8-12 carbonos).
- Ácidos grasos de cadena larga (14-18 carbonos).
- Ácidos grasos de cadena muy larga (  $\geq 20$  carbonos).

Por otra parte, y atendiendo al grado de saturación, los ácidos grasos se clasifican en:

- Ácidos grasos saturados: no presentan ningún doble enlace en su cadena. Su procedencia es fundamentalmente animal, aunque algunos aceites vegetales como los de coco y palma los contienen de manera significativa. Desde hace décadas es conocido el papel aterogénico de este tipo de grasa (4-6).
- Ácidos grasos monoinsaturados: poseen un único doble enlace en su cadena y se encuentra mayoritariamente en productos vegetales. El ácido graso monoinsaturado más abundante, representativo y con unos efectos más evidentes sobre la salud es el ácido oleico, componente mayoritario del aceite de oliva y presente también en frutos secos y otros aceites de

semillas. El efecto cardiosaludable de los ácidos grasos monoinsaturados es asimismo de sobra conocido, ya que pueden tener una acción beneficiosa sobre el perfil lipídico, antitrombogénica y antioxidante (7-9).

- Ácidos grasos poliinsaturados: presentan más de un doble enlace y, como en el caso anterior, pueden tener efectos antitrombogénicos e hipolipemiantes (7, 10).

Cada tipo de ácido graso presenta unas propiedades características que van a condicionar tanto las cualidades físico-químicas de la grasa como su actividad biológica. De este modo, las grasas con predominio de ácidos grasos insaturados son líquidas a temperatura ambiente, por lo que comúnmente se denominan aceites. Por el contrario, las grasas con un 30-80 % de ácidos grasos saturados son sólidas y constituyen los sebos y mantecas animales y algunas vegetales (11). Por otra parte, los enlaces simples se configuran en posición *trans*, en tanto que los enlaces dobles lo hacen, en la mayoría de las grasas naturales, en posición *cis*. Esto origina una conformación espacial de la molécula diferente, lo que conlleva importantes repercusiones en la actividad biológica de las grasas que los contienen.

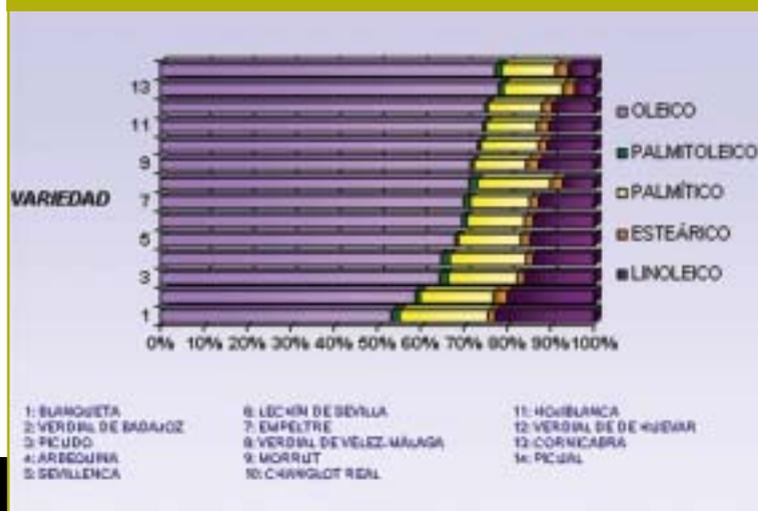
Como se señaló anteriormente, el aceite de oliva está compuesto en un 97-99 % por triglicéridos y ácidos grasos libres. El ácido graso mayoritario es el ácido oleico, constituyente del 55-83 % del contenido en ácidos grasos (1).

Le siguen los ácidos grasos saturados que, en conjunto, suponen entre un 13 y un 21 %. El ácido más representativo es el ácido palmítico cuya presencia en el aceite de oliva varía entre el 11 y el 20 % de total de contenido graso. En menor proporción encontramos el ácido esteárico, con valores que oscilan entre el 1 y el 3 % (12).

Por último, la cantidad menor de ácidos grasos corresponde a los poliinsaturados, principalmente el ácido linoleico con un 4,5-22 %. En mínima proporción contiene ácido linolénico que, según la norma del CODEX para los aceites de oliva, no debe superar el 1,5 %, pero que según el reglamento comunitario debe ser inferior al 0,9 % (13).

El contenido de ácidos grasos del aceite de oliva difiere significativamente en función de la variedad de aceituna cultivada. Otros factores que pueden modificar cualitativamente el contenido graso del aceite son la latitud, condiciones agroclimáticas y grado de madurez en la recolección de la aceituna (14, 15). Por el contrario, los procesos de refinado no alteran de forma significativa el contenido en ácidos grasos. En el gráfico 1 se representa el contenido en los diferentes ácidos grasos (expresado en porcentaje del total de ácidos grasos) en las distintas variedades más comunes en nuestro país (16).

**Contenido en ácidos grasos en distintas variedades de aceite de oliva virgen (Uceda, 2000)**



➔ Gráfico 1

Durante el proceso de refinado, el contenido de ácidos grasos no se ve alterado notablemente, aunque pueden detectarse pérdidas de ácidos grasos poliinsaturados y, consecuentemente, un incremento en la proporción de la concentración de saturados y oleico (17, 18).

De manera general, el contenido en grasas saturadas en los aceites vegetales es escaso, con la excepción de los aceites de coco y palma que los contienen en cantidades muy significativas (hasta

un 85 y 50 %, respectivamente). Los aceites ricos en grasas monoinsaturadas son el aceite de oliva, seguido del aceite de colza y cacahuete, aceites con un consumo minoritario y casi inexistente, por lo que la fuente principal de este tipo de ácidos grasos será el aceite de oliva. Por último, la mayor parte de los aceites vegetales son ricos en ácidos grasos poliinsaturados (especialmente bajo la forma de linoleico). Destacan el aceite de girasol, cuyo contenido en linoleico puede alcanzar hasta el 74 % del total de ácidos grasos, maíz (66 %) y soja (57 %).

### **Fracción insaponificable**

Resulta enormemente difícil determinar todos los componentes menores del aceite de oliva debido a su complejidad y a su baja concentración en el mismo. La fracción insaponificable del aceite se obtiene tras la saponificación con un hidróxido alcalino y la extracción con un disolvente. De este modo, los constituyentes menores pueden dividirse en dos grupos: un primer grupo de sustancias derivadas de ácidos grasos como ceras, ésteres de esteroides, fosfátidos, monoglicéridos y diglicéridos. El segundo grupo lo conforman compuestos no relacionados químicamente con los ácidos grasos como hidrocarburos, alcoholes alifáticos, esteroides, tocoferoles, carotenoides, clorofilas y compuestos fenólicos (14). Los procesos de refinado reducen considerablemente la cantidad de materia insaponificable, por lo que, si bien no afecta su contenido energético, sí altera notablemente su valor biológico y calidad nutritiva.

La acción biológica de algunas de estas sustancias es variable y en los últimos años muchos estudios concentran su atención en los efectos beneficiosos de las mismas sobre la salud, por su posible actividad antioxidante, hipolipémica o antiaterogénica. (19-22) (aspectos que serán tratados en profundidad en el capítulo dedicado al aceite y la salud). Otras, por el contrario, contribuyen a la estabilidad del aceite y a sus propiedades organolépticas pero no presentan una actividad fisiológica destacable.

Por ello, y debido a la enorme complejidad y variedad de los componentes minoritarios de aceite, en el presente capítulo abordaremos aquellos que revistan una especial importancia desde una perspectiva nutricional.

### ***Hidrocarburos***

Los hidrocarburos constituyen el 32-50% de la fracción insaponificable (12). El principal hidrocarburo presente en el aceite de oliva es el escualeno, un compuesto de 30 átomos de carbono, producto intermedio de la biosíntesis de colesterol y precursor de los triterpenos. También es precursor del cicloartenol, sustancia a partir de la cual se sintetizan los fitoesteroles. (23). Su presencia en la materia insaponificable puede llegar a alcanzar el 40% del peso total (14), lo que se traduce en 125-750 mg por cada 100 g de aceite de oliva virgen (24), cantidad superior a la detectada en otros aceites de semillas (25).

El procesado del aceite de oliva provoca una reducción significativa en la concentración de escualeno que puede alcanzar hasta el 25% (26). La mayor parte de las pérdidas tienen lugar durante la desodorización, aunque también se han detectado durante el proceso de blanqueado (27).

El  $\beta$ -caroteno es otro hidrocarburo tetraterpénico presente en el aceite de oliva. Junto con la clorofila, es el responsable de la coloración verde-amarillenta del aceite virgen. Se trata de un pigmento accesorio que actúa en la fotosíntesis captando y transportando energía luminosa y protege a la planta de la oxidación, pero su interés desde un punto de vista nutricional, radica en su actividad como provitamina A. La concentración de  $\beta$ -caroteno en el aceite de oliva es muy bajo y oscila, según los autores, en torno a 0.03-0.5 mg/100 g (12, 28). El contenido del aceite en  $\beta$ -caroteno depende de diversos factores como las características ecológicas del cultivo, el manejo de la aceituna desde la recolección y los sistemas de extracción (25). Durante el proceso de decoloración realizado en el refinado, se eliminan la mayoría de los pigmentos y, por tanto, el contenido en  $\beta$ -caroteno se reduce considerablemente. También se han observado pérdidas durante la neutralización del aceite, aunque en menor proporción.

Se han identificado otros hidrocarburos presentes en el aceite como hidrocarburos aromáticos, policíclicos, de cadena ramificada, etc. que contribuyen a conferir sabor y aroma al aceite pero que no participan de sus cualidades nutritivas, por lo que no serán tratados en el presente capítulo.

### Tocoferoles

Los tocoferoles contribuyen a dar estabilidad al aceite y desempeñan un papel beneficioso en la salud por su actividad antioxidante. El tocoferol mayoritario es el  $\alpha$ -tocoferol, que supone el 95% del total de los tocoferoles y el más activo biológicamente como vitamina E. El 5% restante lo constituyen el  $\beta$ -tocoferol y  $\gamma$ -tocoferol que poseen un marcado efecto antioxidante.

La concentración de tocoferoles en el aceite de oliva varía de manera significativa en función de diversos factores como la variedad de la aceituna, grado de madurez en el momento de la recolección y condiciones y duración del almacenamiento. Por ello, se han reportado diversas cifras en el contenido de tocoferoles del aceite de oliva virgen que varían como promedio entre 150-200 mg/kg (12) aunque algunos autores han reportado cifras superiores de hasta 240-430 mg/kg (24, 26).

En el gráfico 2 se representa el contenido total de tocoferoles en diversos aceites de oliva vírgenes procedentes de algunas de las variedades españolas más representativas cultivadas en diferentes zonas (16). Como se puede observar, los resultados son muy diversos, lo que confirma la importan-

**Contenido en tocoferoles (ppm) en distintas variedades de aceite de oliva virgen (Uceda, 2000)**



Gráfico 2

cia de las condiciones agroclimáticas, ecológicas y tecnológicas en el contenido de tocoferoles del aceite de oliva virgen. Similares resultados se han obtenido evaluando el contenido en tocoferoles de distintas variedades de aceituna cultivadas en idénticas condiciones (15).

Al igual que sucede con otras sustancias de la fracción insaponificable, el contenido en tocoferoles se ve notablemente modificado en el proceso de refinado del aceite, sobre todo durante la etapa de desodorización (17, 18). Los aceites de maíz y soja presentan cantidades muy elevadas de tocoferoles seguidos de cerca por el aceite de girasol.

### ***Fitoesteroles***

Son compuestos derivados del escualeno cuya característica común es la presencia del anillo esterol y las diferencias radican en la cadena lateral. Su función principal es estructural, ya que son constituyentes de las membranas celulares vegetales, aunque algunos fitoesteroles presentan también una cierta acción hormonal (23). Estos componentes están relacionados con la calidad del aceite de oliva, pero fisiológicamente su importancia radica en su capacidad hipolipemiente ya que interfiere competitivamente en la absorción intestinal del colesterol dietético (22).

Se han identificado más de 40 fitoesteroles y su concentración en el aceite de oliva oscila, según los autores, entre 80 y 265 mg/100 g (12, 28). El fitoesterol más abundante es el  $\beta$ -sitosterol, que constituye el 90-95% del total de los esteroides vegetales del aceite. En menor proporción se encuentran el campesterol (3%) y estigmasterol (1%). La concentración de fitoesteroles puede variar dependiendo del grado de maduración de la aceituna en el momento de la recogida (29).

Los esteroides se pierden durante el procesado del aceite. La neutralización puede provocar una pérdida del 15%, en tanto que durante la decoloración y desodorización, las pérdidas son menores. En conjunto, la reducción total en el contenido de fitoesteroles puede alcanzar el 25% (27).

### ***Compuestos fenólicos***

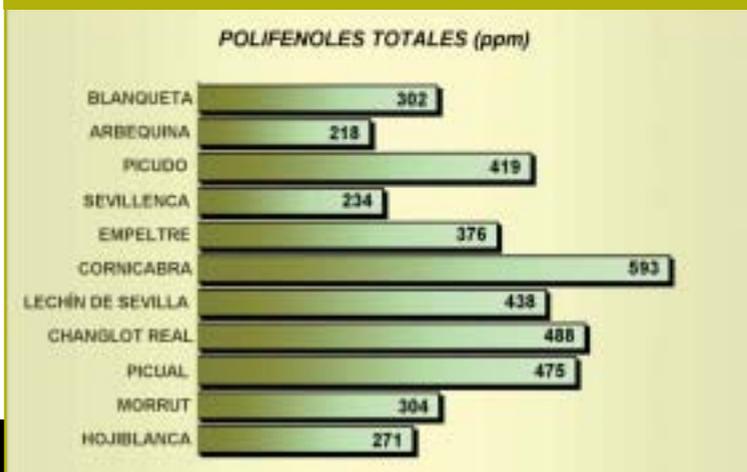
Son compuestos característicos de las plantas verdes con estructura aromática cuya unidad básica es el fenol. Se conocen más de 8000 polifenoles vegetales entre los que figuran quinonas, cumarinas, lignanos y flavonoides. Además existen grupos de polímeros fenólicos como las ligninas y los taninos. Los polifenoles contribuyen al sabor, aroma y color de los alimentos vegetales. De los alimentos vegetales únicamente el aceite de oliva contiene compuestos fenólicos naturales, ya que los aceites de semillas y refinados los pierden durante el tratamiento (25).

Son sustancias mayoritariamente hidrosolubles presentes en la pulpa de la aceituna, aunque en el aceite se pueden encontrar pequeñas cantidades de estos elementos. El grupo de compuestos fenólicos identificados en el aceite de oliva virgen abarca un elevado número de sustancias como ácido gálico, ácido cumárico, ácido vainíllico, ácido cafeico, ácido cinámico, ácido elenólico, tirosol e hidroxitirosol.

Por término medio, el aceite de oliva contiene 50-800 mg/kg de polifenoles totales expresados en forma de ácido cafeico (12). Su concentración varía enormemente en función de numerosos factores como la variedad y grado de maduración de la aceituna y el sistema de elaboración, ya que al ser compuestos hidrosolubles pueden perderse con facilidad. En el gráfico 3 se representa el contenido total de polifenoles, expresado en partes por millón, obtenidos por Uceda en diversas variedades españolas.

Su importancia nutricional estriba en su potente capacidad antioxidante, reforzada por el efecto sinérgico producido por la mezcla de los diferentes compuestos fenólicos presentes en el aceite de oliva virgen (26, 30-32). Los sistemas de refinado del aceite modifican drásticamente el contenido de compuestos fenólicos. Se han señalado pérdidas de hasta el 88 % en sustancias fenólicas simples; del 66,7% en compuestos como oleuropeína y ligtrósido, y del 82,4% en lignanos (26).

### Contenido en polifenoles (ppm) en distintas variedades de aceite de oliva virgen (Uceda, 2000)



➔ Gráfico 3

### VALOR NUTRITIVO DEL ACEITE DE OLIVA

La información referida hasta el momento, demuestra la influencia de la variedad, características de cultivo de la aceituna y tratamientos empleados para la elaboración del aceite, en su contenido en ácidos grasos y, principalmente, en la concentración de las diversas sustancias que constituyen la fracción insaponificable. Por ello, es complejo evaluar en términos absolutos la calidad nutricional del aceite de oliva virgen. Además, el aceite virgen comercializado en muchas ocasiones procede de variedades distintas, lo que dificulta aún más la cuantificación de sus componentes. Por otra parte, el tipo de aceite más consumido es aceite de oliva (mezcla de aceite vírgenes y refinados), cuyas características nutricionales (referidas a su contenido en vitaminas, fitoesteroles y polifenoles) están mermadas.

A continuación se expone el valor nutricional del aceite de oliva virgen considerando valores estándar en la proporción de sus componentes y de acuerdo con las variedades más comunes en nuestro país.

## Ácidos grasos

Las grasas ingeridas con la dieta, compuestas mayoritariamente por triglicéridos y, en menor proporción, por fosfolípidos, van a ser digeridas y transformadas en sus componentes básicos: glicerol y ácidos grasos. El primero es utilizado principalmente para producir energía, y los ácidos grasos, entre otras funciones, pueden ser acumulados en forma de triglicéridos en el tejido adiposo, ser constituyentes de las membranas celulares y precursores de numerosos compuestos con una alta y específica actividad fisiológica como los eicosanoides. En consecuencia, el tipo de ácidos grasos ingeridos en la dieta es determinante en las funciones biológicas desempeñadas por las grasas:

En primer lugar, el tipo de ácidos grasos influye directamente sobre la composición de los fosfolípidos de las membranas celulares y de las lipoproteínas, la que, a su vez, modifica su susceptibilidad a la oxidación. En este sentido, el ácido oleico es menos sensible a la oxidación que los ácidos grasos poliinsaturados, lo que reduce el riesgo de peroxidación lipídica de los fosfolípidos de membrana y de las lipoproteínas.

Por otra parte, los ácidos grasos insaturados  $\alpha$ -linolénico, linoleico y oleico son los precursores de las series  $\omega$ -3,  $\omega$ -6 y  $\omega$ -9, respectivamente. De ellos derivan los eicosanoides (prostaciclina, tromboxanos y leucotrienos) con efectos variables sobre fenómenos de agregación plaquetaria, vasodilatación y procesos inflamatorios, en función de la serie de ácidos grasos de la que procedan (8, 10).

### ***Ingestas recomendadas de ácidos grasos***

Las recomendaciones nutricionales de los ácidos grasos (al igual que en el resto de nutrientes) tienen como objetivo asegurar el cumplimiento de sus funciones biológicas con la mayor eficacia posible, contribuir a mantener un buen estado de salud e incluso desempeñar un papel protector en algunas patologías. Las recomendaciones se definen no sólo bajo criterios estrictamente fisiológicos, sino también teniendo en cuenta las características de la población a la que van destinadas y la viabilidad o aplicabilidad de las mismas. Por ejemplo, y de manera muy simplificada, los requerimientos

nutricionales mínimos de grasa se sitúan en torno a 25 gr, lo que se traduce en un aporte calórico procedente de la grasa del 10% aproximadamente. Sin embargo, como veremos a continuación, las recomendaciones son muy superiores. Esto es debido a que una dieta con un contenido en grasa tan bajo no sería apetecible ni aceptada por la población, ya que la grasa es un componente fundamental que aporta a la dieta sabor, palatabilidad y textura agradables.

La Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (33) ha establecido los valores deseables de ingesta de ácidos grasos para la población española, expresados como porcentaje del valor calórico total de la dieta. No obstante, teniendo en cuenta la influencia del tipo de grasa ingerida sobre las funciones fisiológicas desempeñadas en el organismo por la misma, y atendiendo a su efecto diferencial sobre el estado de salud y el desarrollo de algunas patologías, estas recomendaciones deben ser no sólo cuantitativas sino también cualitativas. En este sentido, el consumo recomendado de grasa total y de los distintos tipos de ácidos grasos es el siguiente:

- Grasa total: 30-35%. Actualmente el aporte calórico procedente de la grasa en la dieta de los españoles se sitúa en un 40-44%, muy superior a los valores deseables (34).
- Ácidos grasos saturados: el consumo de grasas saturadas no debe exceder el 10% del valor calórico de la dieta y es aconsejable que su ingesta se reduzca al 7-8%
- Ácidos grasos monoinsaturados: debe ser el ácido graso mayoritario en la dieta, constituyendo el 15-20% de la energía total.
- Ácidos grasos poliinsaturados: el consumo de estos ácidos grasos no debe superar el 5% del contenido calórico de la dieta debido a su mayor sensibilidad frente a la oxidación.

Los ácidos grasos  $\alpha$ -linolénico y linoleico son esenciales, por lo que deben ser aportados con la dieta; el ácido oleico, por su parte, no es esencial, ya que puede ser sintetizado por el organismo. Mediante la dieta se pueden aportar algunos de los derivados de las series correspondientes de cada ácido graso esencial, por lo que los requerimientos del precursor inicial se reducen. Por ello, resulta muy difícil establecer las ingestas recomendadas de  $\alpha$ -linolénico y linoleico y es más adecuado expresar las recomendaciones para cada una de las series ( $\omega$ -3 u  $\omega$ -6) en su conjunto. Inges-

tas de linoleico del 1-2 % del valor calórico total son suficientes para evitar manifestaciones clínicas derivadas de su carencia (alopecia, piel seca y escamosa, dificultad en la cicatrización de heridas...), lo que se traduce en 3-6 gr de linoleico al día (35).

Por otra parte, las series  $\omega$ -3,  $\omega$ -6 y  $\omega$ -9 incluyen ácidos grasos metabólicamente relacionados entre sí, y las enzimas responsables de su síntesis pueden actuar indistintamente en cada una de las series. Por este motivo, pueden establecerse relaciones de competencia metabólica entre los ácidos grasos de las distintas series y provocar un incremento en la síntesis de derivados de una familia determinada en detrimento de otra.

Por todo ello, junto con el establecimiento de unas ingestas recomendadas absolutas de ácidos grasos insaturados, es conveniente determinar el equilibrio en la ingesta de los ácidos grasos de cada una de las series. De este modo, un 4 % del aporte calórico de la dieta debe proceder de los ácidos grasos esenciales  $\omega$ -6 linoleico y araquidónico, y un 1 % de los ácidos  $\omega$ -3 linolénico, eicosapentaenoico y docosahexaenoico (35). Estas cifras se traducen, en una dieta con valor calórico medio de 2.200 kcal, en unos 9-10 gr de ácidos grasos de la serie  $\omega$ -6 y 2,5 gr de la serie  $\omega$ -3.

### ***Aporte de ácidos grasos del aceite de oliva***

El alto contenido en ácido oleico presente en el aceite de oliva garantiza un adecuado aporte de grasa monoinsaturada: un consumo medio de 40-50 gr/día de aceite proporciona aproximadamente el 15 % del valor calórico total de una dieta estándar de 2.200 kcal.

Durante décadas se consideró que el escaso contenido en ácidos grasos poliinsaturados esenciales del aceite de oliva mermaba considerablemente su calidad nutricional. De hecho, como quedó patente en la tabla I, el contenido en poliinsaturados de la mayoría de los aceites de semillas es significativamente superior. Sin embargo, considerando un contenido medio de linoleico en el aceite de oliva del 8 %, el consumo diario recomendado de aceite de 40-50 gr aportaría 3,2-4 gr de linoleico, cantidad que cubriría más del 50 % de las necesidades diarias del mismo.

La concentración de linolénico en el aceite de oliva es muy baja, al igual que en gran parte de los alimentos, con la excepción del aceite de lino, soja y colza que lo contienen en cantidades considerables. El aporte dietético fundamental de la serie  $\omega$ -3 procede, por tanto, del pescado. Junto con la excelente calidad de la grasa contenida en el aceite de oliva, sus ácidos grasos mantienen un equilibrio óptimo: la relación entre  $\omega$ -6 y  $\omega$ -3 es de 11.14 (36), cifra que se aproxima más al valor de referencia expuesto por los autores (5/1-10/1) (35) que la mayoría de los aceites vegetales (Tabla IV).

Por último, el bajo contenido en poliinsaturados del aceite de oliva en comparación con otros aceites, junto con la presencia de antioxidantes, resulta ventajoso ante procesos de autooxidación y enranciamiento, manteniendo en mejores condiciones sus cualidades organolépticas. En definitiva, el contenido graso del aceite de oliva cubre holgadamente las recomendaciones de grasa monoinsaturada; su contenido en poliinsaturados en forma de linoleico, asegura un aporte suficiente para evitar estados carenciales, y el equilibrio entre ácidos grasos insaturados es más favorable que el reportado para otros aceites.

### Componentes menores del aceite de oliva

Las cualidades nutritivas de los componentes secundarios del aceite de oliva estriban en la actividad vitamínica de los carotenos (provitamina A) y tocoferoles (vitamina E) presentes en la materia insaponificable. A ello se suman los efectos beneficiosos para la salud originados por la capacidad hipolipemiente de los fitoesteroles y antioxidante y antiinflamatoria (entre otras) de los compuestos fenólicos.

#### ***Tocoferoles: Vitamina E***

El papel de la vitamina E no está perfectamente establecido, pero se ha observado que es indispensable en la reproducción de algunos animales y previene el aborto espontáneo. Pero, ante todo, es un potente antioxidante: por su naturaleza lipófila se encuentra en las soluciones lipídicas del organismo, protegiendo a los fosfolípidos de membrana y lipoproteínas de la peroxidación lipídica.

La carencia de vitamina E puede ocasionar anemia por destrucción de glóbulos rojos, degeneración muscular y desórdenes en la reproducción. Las ingestas recomendadas de vitamina E se cifran en 8-10 mg/día.

El aceite de oliva virgen contiene cantidades variables de tocoferol (mayoritariamente  $\alpha$ -tocoferol), aunque, como promedio, estas cantidades oscilan entre 150-200 mg/kg. El consumo medio recomendado de 40-50 gr de aceite de oliva virgen al día, aporta entre 6,75-10 mg/día de vitamina E, lo que supone el 84-100% de las recomendaciones dietéticas diarias de esta vitamina. Consumos inferiores de, por ejemplo, 25-30 g de aceite cubrirían el 47-60% de las recomendaciones diarias de vitamina E.

El consumo de aceite de oliva procedente de la mezcla de aceites vírgenes y refinados (producto más habitualmente consumido en nuestro país), reduce considerablemente el aporte de vitamina E de este alimento. Por ello, la adición de  $\alpha$ -tocoferol a los aceites refinados es una práctica recomendable (18).

El aporte de vitamina E por parte del aceite de oliva es claramente inferior al de otros aceites vegetales como de girasol y maíz. Sin embargo, se ha sugerido que el nivel de vitamina E de la dieta debe estar relacionado con la cantidad de ácidos grasos poliinsaturados ingeridos debido a la mayor susceptibilidad de estas grasas a la oxidación (37). En este sentido, la proporción entre linoleico y tocoferol del aceite de oliva parece ser más adecuada que la de otros aceites ricos en poliinsaturados.

### ***$\beta$ -carotenos***

Los  $\beta$ -carotenos poseen actividad como provitamina A. La vitamina A (retinol) sólo está presente como tal en los alimentos de origen animal, y su función principal es la protección de tejidos epiteliales y la participación en el proceso de visión de la retina. También presenta actividad antioxidante y, al igual que la vitamina E, reduce la peroxidación lipídica de las lipoproteínas de baja densidad (LDL). También se ha señalado que los carotenoides pueden modular las comunicaciones intercelulares que participan en procesos de morfogénesis, diferenciación celular y secreción hormonal (38).

Las recomendaciones dietéticas diarias de esta vitamina son de 800-1000  $\mu\text{g}$  de equivalentes de retinol. El contenido en  $\beta$ -caroteno del aceite de oliva virgen es muy reducido (30-500  $\mu\text{g}/100\text{ g}$ ) y además es necesario tener en cuenta el factor de conversión entre el  $\beta$ -caroteno y el retinol. De este modo, un consumo medio de 40-50 gr de aceite de oliva virgen no alcanzaría a cubrir el 10% de las recomendaciones dietéticas diarias. No obstante, su presencia en el aceite de oliva garantiza un aporte mínimo diario y simultáneamente le confiere una mayor protección ante la autooxidación y enranciamiento.

## CONCLUSIÓN

El aceite de oliva representa uno de los pilares básicos de la "Dieta Mediterránea" y su presencia habitual en la alimentación garantiza un adecuado aporte de algunos nutrientes importantes. Los estudios realizados al respecto han demostrado la alta calidad nutricional, tanto cualitativa como cuantitativa, del perfil graso del aceite de oliva. De este modo, el consumo moderado de este aceite cubre holgadamente las recomendaciones de grasa monoinsaturada y asegura un aporte de linoleico suficiente para evitar estados carenciales.

Sin embargo, este no es el único aspecto destacable de su composición: la presencia de los componentes menores o secundarios proporcionan al aceite un importante valor nutricional y organoléptico. Se trata de un grupo de sustancias muy heterogéneo presentes en baja concentración, y entre las que se incluyen carotenos, escualeno y otros hidrocarburos, tocoferoles, fitoesteroles, polifenoles y numerosos compuestos que contribuyen a conferir al aceite su color, sabor y aroma característicos.

Estos componentes desarrollan importantes actividades biológicas, ya que muchos de ellos actúan como vitaminas y antioxidantes naturales y pueden tener efectos hipolipemiantes, antiaterogénicos y antiinflamatorios. Además protegen al aceite de procesos de autooxidación y enranciamiento, manteniendo en óptimas condiciones sus cualidades sensoriales.

En este sentido, es destacable el contenido en vitamina E del aceite de oliva virgen, ya que un consumo moderado de aceite cubre la mayor parte de las recomendaciones dietéticas de esta vitamina.

No obstante, el contenido en componentes menores puede verse seriamente alterado durante los procesos de refinado del aceite, ya que muchos de ellos son hidrosolubles y termosensibles y se pierden o destruyen con facilidad. Por otra parte, existe una amplia variabilidad en la composición del aceite dependiente de la variedad de aceituna y de las condiciones agroclimáticas de cultivo. Todo ello dificulta su valoración en términos absolutos, por lo que sería recomendable incluir en el etiquetado del producto su información nutricional.

Por último, hay que tener presente que el aceite de oliva de mayor calidad nutritiva es el virgen extra. Sin embargo, el tipo de aceite más consumido en España es aceite de oliva (mezcla de aceites vírgenes y refinados), cuyas características nutricionales (referidas especialmente a su contenido en vitaminas, fitoesteroles y polifenoles) están claramente disminuidas. Por ello, y por su excelente valor culinario, siempre será aconsejable la elección del primero frente a otros aceites.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ANDERSON, J. T.; GRANDE, F., & KEYS, A.: "Coronary heart disease in Seven Countries", *Circulation*, 1970, 41; 1-211.
2. CODEX ALIMENTARIUS: "Revisión de la norma para los aceites de oliva vírgenes y refinados y los aceites refinados de orujo de aceituna", *Codex Stan 33-1981*, Rev. 1-1989.
3. DI GIOVACCHINO, L.: "Recolección de aceitunas y extracción del aceite de oliva", en *Química y tecnología del aceite de oliva*, Boskou, D. (Ed.). Mundi-Prensa, S.A., 1998, 25-66.
4. COTRAN, R. S., & MUNRO, J. M.: "Patogenia de la aterosclerosis", en S. M. GRUNDY y A.G. BEARN: *El papel del colesterol en la aterosclerosis. Nuevas posibilidades terapéuticas*, Nueva Jersey, Merck Sharp and Dhome International, 1988.
5. ENTRALA, A.: "Dieta y aterogénesis: tipos de alimentos que influyen en los fenómenos de arteriosclerosis", II Jornadas de Nutrición Práctica, *Revista de Nutrición Práctica*, 1998, 2: 77-84.
6. OMS: "Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Informe de un Grupo de Estudio de la OMS", *OMS. Serie de Informes Técnicos*, núm. 797. Ginebra. 1990.
7. DENKE, M. A.: "Determinantes dietéticos de los niveles de colesterol ligados a lipoproteínas de alta densidad", *Cardiovascular Risk Factor* (Ed. Esp.), 1993, 2 Supl. 2: 51-57.

8. MATA, P., y DE OYA, M.: "Dieta y enfermedad cardiovascular", *Revista Clínica Española*, 1993, vol. 192; 1: 41-64.
9. POCOVÍ, M.; CENARRO, A., y CIVEIRA, F.: "Algunos aspectos antiaterogénicos y beneficiosos de la HDL", *Clin. Invest. Arteriosclerosis*, 1998, vol. 10; 6: 303-309.
10. RONDA LAÍN, E.; RONDA CAVALLER, E., y RONDA CAVALLER, J.: "Ácidos grasos poliinsaturados", en *Jornadas Científicas sobre Nutrición y salud Humana*, Ministerio de Sanidad y Consumo, 1990, 89-150.
11. PRIMO, E. (1997): *Química de los alimentos*, Ed. Síntesis, S.A., Madrid, 1997, 164-227.
12. JIMÉNEZ, J.; RONDÓN, D.; MARTÍNEZ, L., y MATAIX, J.: "Composición química de los aceites de oliva", en *Aceite de oliva virgen: nuestro patrimonio alimentario*, Ed. Universidad de Granada-Puleva Food, 2001, 115-136.
13. DIARIO OFICIAL CEE: Reglamento n.º 2568/91/CEE. Sept. 1991.
14. BOSKOU, D.: "Composición del aceite de oliva", en *Química y tecnología del aceite de oliva*, Boskou, D. (Ed.). AMV Ediciones, 1998, 67-103.
15. MURILLO, J. J.; BONILLA, A.; GONZÁLEZ, J., y SANZ, B.: "Estudio de las diferencias entre rendimientos en contenido graso, diversos parámetros de calidad, ácidos grasos y  $\alpha$ -tocoferol entre nueve variedades de la misma plantación", *Nutr. Hosp.* 1997, XII (6); 312-314.
16. UCEDA, M.: "Aceites de oliva vírgenes extra. Calidad y diversidad", *Patrimonio Comunal Olivarero*, 2000.
17. BONILLA, A.; MURILLO, J. J.; GONZÁLEZ, J., y SANZ, B.: "Variaciones de los ácidos grasos y otros parámetros de calidad de aceite de oliva virgen sometidos a proceso de refinado", *Nutr. Hosp.* 1997, XII (6); 319-311.
18. COMMISSION OF THE CODEX ALIMENTARIUS: *Report of the fifteenth session of the codex committee on fats and oils*, FAO, 1996.
19. CALABRESSE, G.: "Efectos del aceite de oliva virgen extra beneficiosos para la salud", *Olivae*, 2002, 93; 19-20.
20. MURCIA, M. A.; PARRAS, P.; JIMÉNEZ, A. M.; VERA, A. M., y MARTÍNEZ-TOMÉ, M.: "Polifenoles y flavonoides: su importancia en la prevención de enfermedades", en *Nuevos alimentos para nuevas necesidades*, Consejería de Sanidad (CM)-ISP, 2003, 121-142.
21. STAMPFER, M. J., & RIMM, E. B.: "Epidemiologic evidence for vitamin E in prevention of cardiovascular disease", *Am. J. Clin. Nutr.* 1995; 62: S1365-S1369.
22. JONES, P. J.; MACDOUGALL, D. E.; NTANIOS, F., & VANSTONE, C. A.: "Dietary phytosterols as cholesterol-lowering agents in humans", *Can. J. Physiol. Pharmacol.*, 1997; 75: 217-227.
23. AZCÓN-BIETO, J., y TALÓN, M.: *Fundamentos de fisiología vegetal*, Ed. McGraw-Hill-Interamericana, 2000, 261-283.

24. SMITH, T. J.: "Squalene: potential chemopreventive agent", *Expert. Opin. Investig. Drugs* 2000; 9: 1841-1848.
25. MATAIX, J., y MARTÍNEZ DE VICTORIA, E.: *El aceite de oliva: Bases para el futuro*, Diputación Provincial de Jaén, 1988.
26. OWEN, R. W.; MIER, W.; GIACOSA, A.; HULL, W. E.; SPIEGELHALDER, B., & BARTSCH, H.: "Phenolic compounds and squalene in olive oils: the concentration and antioxidant potential of total phenols, simple phenols, secoiridoids, lignans and squalene", *Food Chem. Toxicol.* 2000; 38: 647-659.
27. BOSKOU, D.: "Tratamientos y modificaciones del aceite de oliva", en *Química y tecnología del aceite de oliva*, Boskou, D. (Ed.). AMV Ediciones, 1998, 105-112.
28. KIRITSAKIS, A., & MARKAKIS, P.: "Olive oil: a review", *Adv. Food Res.* 1987; 31: 453-482.
29. GUTIÉRREZ, F.; JIMÉNEZ, B.; RUIZ, A., y ALBI, M. A.: "Effect of olive ripeness on the oxidative stability of virgin olive oil extracted from the varieties picual and hojiblanca and on the different components involved", *J. Agric. Food Chem.* 1999; 47:121-127.
30. OWEN, R. W.; GIACOSA, A.; HULL, W. E.; HAUBNER, R.; SPIEGELHALDER, B., & BARTSCH, H.: "The antioxidant/anti-cancer potential of phenolic compounds isolated from olive oil", *Eur. J. Cancer* 2000; 36: 1235-1247.
31. VISIOLI, F., & GALLI, C.: "Oleuropein protects low density lipoprotein from oxidation", *Life Sci.* 1994; 55: 1965-1971.
32. CARUSO, D.; BERRA, B.; GIAVARINI, F.; CORTESI, N.; FEDELI, E., & GALLI, G.: "Effect of virgin olive oil phenolic compounds on in vitro oxidation of human low density lipoproteins", *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 1999; 9: 102-107.
33. MATAIX, J.; QUILES, J. L., y RODRÍGUEZ, J.: "Aporte de grasa", en *Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Guías alimentarias para la población española*, 2001, 231-237.
34. MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN: *Consumo alimentario en España*, Dirección General de Política Alimentaria, Madrid, 2000.
35. MATAIX, J.: "Requerimientos e ingestas recomendadas de ácidos grasos  $\omega$ -3 y ácido oleico", en *El libro blanco de los  $\omega$ -3*, Madrid. Instituto omega 3-Puleva Food, 2002, 135-151.
36. MATAIX, J.: "Lípidos alimentarios", en *El libro blanco de los  $\omega$ -3*, Madrid, Instituto omega 3-Puleva Food, 2002, 13-32.
37. TORTUERO, F.: "Las vitaminas y minerales: nuevos horizontes en su aplicación", en *Jornadas Científicas sobre Nutrición y salud Humana*, Ministerio de Sanidad y Consumo, 1990, 163-180.
38. OLMEDILLA, B.: "Carotenoides: de la enfermedad carencial a la degenerativa", en *Vitaminas y salud. De las enfermedades carenciales a las degenerativas*, Varela, G. y Alonso, E. (Eds.)-Fundación.

39. "Reglamento 136/66/CEE del Consejo, de 22 de septiembre de 1966, por el que se establece la organización común de mercados en el sector de las materias grasas", *Diario Oficial*, 30.09.1966:
40. DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 26.7.2001: "Reglamento 1513/2001 que modifica el Reglamento 136/66/CEE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por el que se establece la estrategia de calidad para el aceite de oliva".
41. DIARIO OFICIAL DE LA UNIÓN EUROPEA 13.11.2003: "Reglamento (CE) n° 1989/2003, que modifica el Reglamento (CEE) n° 2568/91, relativo a las características de los aceites de oliva y de los aceites de orujo de oliva y sobre sus métodos de análisis".

## ANEXO

**Extracto del REGLAMENTO (CE) n° 1989/2003 de la COMISIÓN,  
de 6 de Noviembre de 2003, que modifica el Reglamento (CEE) n° 2568/91,  
relativo a las características de los aceites de oliva y de los aceites de orujo de oliva  
y sobre sus métodos de análisis**

## ANEXO I

## CARACTERÍSTICAS DE LOS ACEITES DE OLIVA

Categoría	Ácidos grasos totales (%)	Índice de peroxidación (mEq O <sub>2</sub> /kg)	Contenido en agua (mg/kg)	Acidez libre (mg/100g)	Índice de acidez (mg/kg)	Diferencia entre ECOM y ECOM2 (calculo interno)	K <sub>232</sub> (°C)	K <sub>232</sub> (°C)	Dato-E (%)	Evaluación estadística de la Mediana del índice (%)	Evaluación estadística de la Mediana del índice (Mg > 0)
1. Aceite de oliva virgen extra	≤ 0,8	≤ 20	≤ 350	≤ 1,5	≤ 0,15	≤ 0,2	≤ 2,50	≤ 0,22	≤ 0,01	Md = 0	Mf > 0
2. Aceite de oliva virgen	≤ 2,0	≤ 20	≤ 350	≤ 1,5	≤ 0,15	≤ 0,2	≤ 2,60	≤ 0,25	≤ 0,01	Md = 2,3	Mf > 0
3. Aceite de oliva lampante	> 2,0	—	≤ 300 (1)	≤ 1,5	≤ 0,20	≤ 0,3	—	—	—	Md > 2,5 (2)	—
4. Aceite de oliva refinado	≤ 0,3	≤ 5	≤ 350	≤ 1,8	—	≤ 0,3	—	≤ 1,10	≤ 0,16	—	—
5. Aceite de oliva compuesto exclusivamente por aceites de oliva refinados y aceites de oliva vírgenes	≤ 1,0	≤ 15	≤ 350	≤ 1,8	—	≤ 0,3	—	≤ 0,90	≤ 0,15	—	—
6. Aceite de orujo de oliva crudo	—	—	> 350 (1)	≤ 2,2	—	≤ 0,6	—	—	—	—	—
7. Aceite de orujo de oliva refinado	≤ 0,3	≤ 5	> 350	≤ 2,2	—	≤ 0,5	—	≤ 2,00	≤ 0,20	—	—
8. Aceite de orujo de oliva	≤ 1,0	≤ 15	> 350	≤ 2,2	—	≤ 0,5	—	≤ 1,20	≤ 0,18	—	—

(1) Sema di sostanze che possono aggraviare lo stato nutrizionale industriale.

(2) O' cambio la misura de l'os índice os índice a l'igual a 2,25% la misura del índice formado se igual a 0.

(3) Los aceites con un contenido de agua comprendido entre 300 y 350 mg/kg se consideran aceites de oliva lampante e el contenido de ácidos grasos totales en relación a l'igual a 310 mg/kg e e el porcentaje de acidez y acidez en relación a l'igual a 1,5.

(4) Los aceites con un contenido de agua comprendido entre 100 y 350 mg/kg se consideran aceites de orujo de oliva crudo si el contenido de ácidos grasos totales no superior a 510 mg/kg e si el porcentaje de acidez y acidez no superior a 5,5.

13.11.2003

L 295/61

Diario Oficial de la Unión Europea

L 295/61

Categoría	Controlado de ácidos grasos (%)						Composición de aceites								
	Series de ácidos grasos saturados			Series de ácidos grasos insaturados			Colorado (N)	Semi-colorado (N)	Cin. peroxid. (N)	Degrad. total (N)	Ins. asociados (N (%))	Oleína + triglicéridos (N (%))	Esteroides y otros (N (%))		
	Multico (N)	Unico (N)	Arquí. (N)	Eco. (N)	Relativo (N)	Ligero (N)								Los ácidos grasos saturados (N)	Los ácidos grasos insaturados (N)
1. Aceite de oliva virgen extra	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 4,0	< Carp.	≥ 95,0	≤ 0,3	≥ 1 000	≤ 4,5
2. Aceite de oliva virgen	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 4,0	< Carp.	≥ 95,0	≤ 0,3	≥ 1 000	≤ 4,5
3. Aceite de oliva lampante	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,1	≤ 4,0	—	≥ 95,0	≤ 0,3	≥ 1 000	≤ 4,5 (1)
4. Aceite de oliva refinado	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,20	≤ 0,30	≤ 0,1	≤ 4,0	< Carp.	≥ 95,0	≤ 0,5	≥ 1 000	≤ 4,5
5. Aceite de oliva compuesto exclusivamente por aceites de oliva refinados y aceites de oliva vírgenes	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,20	≤ 0,30	≤ 0,1	≤ 4,0	< Carp.	≥ 95,0	≤ 0,3	≥ 1 000	≤ 4,5
6. Aceite de orujo de oliva crudo	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,3	≤ 0,2	≤ 0,20	≤ 0,10	≤ 0,2	≤ 4,0	—	≥ 95,0	≤ 0,5	≥ 2 500	≤ 4,5 (1)
7. Aceite de orujo de oliva refinado	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,3	≤ 0,2	≤ 0,40	≤ 0,35	≤ 0,2	≤ 4,0	< Carp.	≥ 95,0	≤ 0,3	≥ 1 000	≤ 4,5
8. Aceite de orujo de oliva	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,3	≤ 0,2	≤ 0,40	≤ 0,35	≤ 0,2	≤ 4,0	< Carp.	≥ 95,0	≤ 0,3	≥ 1 000	≤ 4,5

(1) Controlado de otros ácidos grasos (N): palmitico 0,3-3,5; heptadecanoico y heptadecenoico 0,3; estérico 0,3-3,0; oleico 93,6-95,6; linoleico 3,5-21,0.

(2) Serie de ácidos grasos saturados + oleico + linoleico + otros ácidos grasos saturados + ácidos grasos insaturados + ácidos grasos saturados + ácidos grasos insaturados + ácidos grasos saturados + ácidos grasos insaturados.

(3) Los aceites con un contenido de agua comprendido entre 300 y 350 mg/kg se consideran aceites de oliva lampante si el contenido de ácidos grasos saturados es inferior a igual a 350 mg/kg y si el porcentaje de esteroides y otros es inferior a igual a 3,5.

(4) Los aceites con un contenido de agua comprendido entre 300 y 350 mg/kg se consideran aceites de orujo de oliva cuando el contenido de ácidos grasos saturados es superior a 350 mg/kg y si el porcentaje de esteroides y otros es superior a 3,5.

Nota: (a) Los resultados de los análisis deberán expresarse con el número máximo de decimales que el producto para cada característica. La cifra más expresada deberá redondearse hacia arriba si la cifra siguiente es superior a 5.

(b) Para cualquier de categoría de aceite o destinado a consumo humano o animal, basta con que una sola de las características no se ajuste a las líneas típicas.

(c) Los caracteres indicados con asterisco (\*) refieren a la calidad del aceite, implican lo siguiente:

— en el caso del aceite de oliva lampante, los límites correspondientes pueden ser superiores estadísticamente;

— en el caso de los aceites de oliva vírgenes, el incumplimiento de uno de los límites supone el cambio de categoría, aunque aquellos identificados dentro de uno de los límites de los aceites de oliva vírgenes.

(d) Las características indicadas con dos asteriscos (\*\*) aplican que, en el caso de todos los aceites de orujo de oliva, los límites correspondientes pueden ser superiores estadísticamente.



### 3.

## El aceite de oliva virgen, máximo representante de la dieta mediterránea

---

*Rafael Urrialde de Andrés*

Miembro del Comité Científico.

Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA)

### INTRODUCCIÓN

La gran distribución del cultivo del olivo y del aceite de oliva por la ribera de los países de la cuenca del mar mediterráneo (1) se debe a los fenicios —como ya se ha dicho— con los que se tiene realmente establecido el inicio del comercio del aceite de oliva, fomentado más tarde por griegos y romanos.

Dentro de los tres alimentos básicos de la trilogía alimentaria se encontraba el olivo, junto con el trigo y la vid. La instauración del fuego doméstico, la vida sedentaria y una incipiente agricultura, potenció el aumento de la población y el incremento de la producción, lo que comportó una acumulación de alimentos excedentarios que planteó el problema de su almacenamiento y distribución para evitar su deterioro y expolio. En el mediterráneo, el sebo y la manteca ocupaban un lugar secundario entre las materias grasas de la dieta. Los distintos aceites vegetales que se utilizaban en la cocina tenían distintas funciones, puesto que aportaban grasas, aroma, sabor y untuosidad (2).

El aceite de oliva ha sido uno de los pilares básicos de la alimentación en las costas de Siria y Palestina, de Grecia, Italia, Dalmacia, África del Norte y la península Ibérica, el carácter sagrado que

llegó a alcanzar el aceite de oliva, se debió, no solo a su exquisitez como alimento, sino a sus múltiples utilidades. La primicia de la cosecha de aceitunas se obtenía el mejor aceite que se reservaba para las ofrendas a los dioses, para las unciones sagradas y para los tratamientos de la medicina, posteriormente, el cristianismo asumió al aceite de oliva, el trigo, el pescado, el vino y la sal como alimentos esenciales para la supervivencia y como símbolos religiosos (2).

Desde estas épocas hasta nuestros días, los usos del aceite de oliva han estado ligados a sus valores gastronómicos y a los nutricionales, que juntos suponen el mayor beneficio que se puede caracterizar hoy en día en un alimento: sabor y salud.

Pero está claro que el uso del aceite durante milenios, tanto a nivel gastronómico, nutricional y, también, como cosmético, ha sido el del zumo oleoso del fruto del olivo (las aceitunas), es decir el aceite de oliva virgen. Sólo hasta el siglo xx no han aparecido el resto de aceites de semillas que hoy se comercializan, pues se necesitan técnicas de refinado que posibilitan su extracción y comercialización y han sido desarrolladas durante el primer lustro del pasado siglo.

Pero es tan sólo desde hace aproximadamente 30-35 años desde que se han empezado a establecer, a nivel científico, las propiedades nutricionales y los efectos preventivos en determinadas patologías del aceite de oliva, en concreto del virgen (en este capítulo siempre que se mencione aceite de oliva se refiere a aceite de oliva virgen. Un aceite virgen es un zumo natural de aceituna, mientras que un aceite de oliva es una mezcla de aceite de oliva refinado y aceite de oliva virgen). La realización del estudio de los siete países y la publicación de sus datos ha supuesto un referente, a nivel de salud, para la dieta mediterránea y en concreto, también, para el aceite de oliva, ya que puso de manifiesto que dieta consumida de manera habitual en los países de la ribera mediterránea, con el aceite de oliva virgen como la grasa ingerida principal y mayoritariamente, se relacionaba con una menor prevalencia de la enfermedad cardiovascular y una mayor esperanza de vida si se compara con la de los países del norte de Europa y los Estados Unidos (3).

En el año 2003 la Organización Mundial de la Salud difundía un documento técnico, elaborado por más de 30 científicos y según los datos epidemiológicos disponibles a nivel mundial, con los pará-

metros nutricionales para la prevención de seis patologías, donde se establecían los porcentajes de los factores dietéticos que tienen que formar parte de la energía total diaria ingerida (4).

**Tabla 1.—Rango de ingestas nutricionales. WHO/FAO.  
Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**

<i>Factor Dietético</i>	<i>Consumo diario (% de la energía)</i>
Total Carbohidratos	55-75
Azúcares libres	<10
Proteínas	10-15
Grasa total	15-30
Saturada	<10
Monoinsaturada	10-15
Poliinsaturada $\omega$ -6	5-8
Poliinsaturada $\omega$ -3	1-2
Ácidos grasos trans	<1
Colesterol	<300 mg/día
Sal	<5 g/día
Frutas y vegetales	$\geq$ 400 g/día
Total fibra	>25 g/día
NSP (Non-Starch Polysacharides)	>20 g/día

Como se puede apreciar en los datos establecidos por la OMS cobra una total importancia la grasa monoinsaturada. En las poblaciones donde el aceite de oliva es la principal fuente de grasa, el porcentaje de la misma puede alcanzar hasta el 35 % de la energía, siendo la grasa monoinsaturada el 20 % (5).

La importancia en la alimentación y, específicamente, en la nutrición del aceite de oliva, junto con el resto de alimentos que integran la Dieta Mediterránea, ha implicado que la pirámide de alimentos que caracteriza a dicha dieta, junto con el consumo de agua y la práctica de actividad física de

forma regular, sean las principales recomendaciones dietéticas para la prevención de determinadas patologías, cuya aparición está ligada a determinados factores ambientales, siendo uno de ellos los malos hábitos alimentarios. Desde diferentes instituciones sanitarias, tanto internacionales como nacionales, se recomienda la realización de ejercicio, el consumo de 1,5 litros de agua y seguir las recomendaciones y pautas de nutrición y dietética reflejadas en la pirámide de alimentación mediterránea, siendo la que más se ajusta a una alimentación y dieta equilibrada. En la dieta mediterránea el aceite de oliva es el alimento más característico, de consumo habitual con unas recomendaciones dietéticas diarias de, al menos, 3 raciones diarias (6, 7).

### **COMPOSICIÓN Y EFECTOS EN LA SALUD**

Como ha quedado de manifiesto, el valor biológico y terapéutico del aceite de oliva está directamente relacionado con su composición química. En primer lugar se considera la fracción saponificable que supone un mínimo del 98,5%, en la que el ácido oleico es el ácido graso monoinsaturado de mayor presencia, se sitúa su contenido entre el 53-87%, los ácidos grasos poliinsaturados entre el 3-22% y los ácidos grasos saturados entre el 8-26%. En segundo lugar debemos mencionar los componentes menores que representan un gran valor biológico del aceite de de oliva virgen frente a otros aceites de semillas, destacando la presencia de alfa-tocoferol (por su acción como vitamina E), beta-caroteno como provitamina A y de los polifenoles, todos ellos con una alta capacidad antioxidante. Hay que señalar que estos compuestos menores antioxidantes están ligados a los aceites de oliva vírgenes, ya que en los refinados, por el proceso tecnológico que se aplica, se pierden los mismos (8).

Aunque posteriormente se analizará de forma genérica las propiedades específicas del aceite de oliva sobre la salud, sobre todo frente a determinadas patologías, desde los últimos años las investigaciones realizadas se encaminan a diferenciar las propiedades para la salud en base a su composición.

La actividad biológica y las propiedades preventivas de los ácidos grasos monoinsaturados y en concreto del ácido oleico y de los ácidos grasos poliinsaturados, le confieren al aceite de oliva una sin-

**Pirámide de alimentación saludable. Guía práctica de hábitos de alimentación y salud. Instituto Omega 3**



Figura 1

gularidad de una gran importancia, ya que su composición le confieren un perfil lipídico de un alto equilibrio, sólo superado por el del aceite de colza (1).

Pero, como ya se ha señalado, además de la importancia para la salud de la fracción saponificable, existe la fracción de los componentes menores, que aunque son de mucha más baja cantidad poseen, en la actualidad, un gran valor biológico. Además, de los antioxidantes citados con anterioridad (alfa-tocoferol, beta-caroteno y polifenoles) también se ha detectado la presencia de esteroides (campesterol, estigmasterol y beta-sitosterol, siendo este último el de mayor porcentaje, cuyos efectos sobre la regulación de los niveles de colesterol es significativo), hidrocarburos (aunque ya se ha mencionado al beta-caroteno, también es muy significativa la cantidad de escualeno, que ejerce efecto regulador sobre los niveles de colesterol), alcoholes terpénicos (de especial interés el cicloartenol por favorecer la excreción fecal del colesterol por aumento de la excreción de ácidos biliares), fosfolípidos (fosfatidilcolina y fosfatidiletanolamina), sustancias colorantes y aromáticas (9).

Esta amplia composición de los componentes menores, hace que, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo, exista una amplia variedad de aceites de oliva virgen, cuyo valor biológico variará según el contenido en antioxidantes y en el resto de componentes menores, cuya concentración vendrá determinada en un primer término por la variedad, grado de maduración y recolección de la aceituna, el grado de maduración (cuanto más verdes sean las aceitunas de las cuales se extraiga el aceite, más beneficioso resulta éste para la salud, ya que tanto los polifenoles como la vitamina E y el beta-caroteno disminuyen a medida que avanza el proceso de maduración de las olivas) y en un segundo término por las condiciones tecnológicas aplicadas para el prensado y extracción del aceite.

Son muchas las investigaciones que durante los últimos años se han llevado a cabo sobre los beneficios para la salud del aceite de oliva, basadas mayoritariamente por su composición en ácidos grasos monoinsaturados (en concreto ácido oleico), ácidos grasos poliinsaturados y antioxidantes, aunque los resultados publicados más recientemente están dirigidos a analizar las propiedades para la salud de los componentes menores. Pero indiscutiblemente han sido las investigaciones sobre los beneficios en la presión arterial y sobre la prevención de la aterosclerosis las que han supuesto en las últimas décadas del pasado siglo el cambio en las bases nutricionales y dietéticas en la prevención primaria y secundaria de la enfermedad cardiovascular.

### **ATEROSCLEROSIS Y ACEITE DE OLIVA VIRGEN**

La patogenia de la aterosclerosis es generada por diversos factores, que pueden tener un origen ambiental o un origen genético, o bien una confluencia de ambos. Dentro de los primeros los hábitos alimentarios, la actividad física y el consumo de tabaco ejercen un papel determinante en el desarrollo de la cardiopatía isquémica (proceso inflamatorio que se desarrolla por la interacción entre el colesterol transportado en las lipoproteínas de baja densidad, los monocitos, las plaquetas y las células de la pared arterial) (10).

La composición de ácidos grasos del aceite de oliva virgen ha supuesto que actualmente esté bien establecido que el aceite de oliva, de manera fundamental el virgen, tiene un papel preventivo y be-

### Perfil de ácidos grasos de diferentes aceites y grasas vegetales y animales

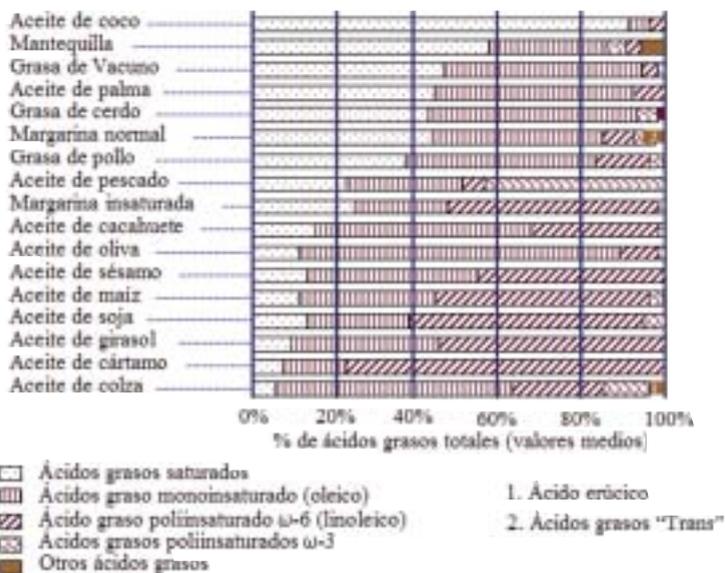


Figura 2

Fuente: MATAIX, J.: *Aceite de oliva virgen: nuestro patrimonio alimentario*, Universidad de Granada, 2001.

neficioso en el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares. Los efectos se atribuyen mayoritariamente a su elevado contenido en ácido oleico, lo que junto con el contenido en ácidos grasos poliinsaturados, caracteriza las propiedades sobre la prevención y terapéutica de la patología cardiovascular: perfil lipídico favorable, reducción de los niveles de colesterol LDL y aumenta los niveles de HDL en plasma sanguíneo, reducción en la oxidación de las LDL, baja activación de las células mononucleares y de la pared vascular, reducción de la presión arterial, incremento de la vasodilatación arterial, disminución de la fibrinólisis y de la trombosis.

En los últimos años distintos estudios han puesto de manifiesto el posible papel de las sustancias antioxidantes presentes en el residuo insaponificable en relación con la prevención de la arterioesclerosis.

Aunque con menor efecto, pero también significativo, por el contenido en alfa-linolénico se puede atribuir al aceite de oliva otras propiedades referidas a los ácidos omega 3, como reducción de la presión arterial, aumento de la vasodilatación arterial y prevención de la arritmia y la muerte súbita (10).

Estos resultados, al inicio de las investigaciones, se basaban en los datos epidemiológicos sobre la enfermedad cardiovascular y vascular periférica en poblaciones donde existe un alto consumo de aceite de oliva virgen frente a otras poblaciones donde el consumo del mismo es muy bajo o inexistente, comprobándose además que cuando se producía una incidencia de cardiopatía isquémica la mejora era mucho más significativa, tanto a nivel de prevención primaria como de secundaria, en aquellas poblaciones en las que en su dieta incluían ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, cuyo origen provenía del aceite de oliva y de pescado azul. Además estas pautas alimentarias iban parejas a un consumo alto de frutas y hortalizas y a un menor consumo de ácidos grasos saturados, lo que producía unos niveles de colesterol total y colesterol LDL más bajos en plasma que en poblaciones con bajos consumos de pescado, frutas y hortalizas y altos consumo de ácidos grasos saturados provenientes del consumo de carne y manteca de cerdo y de vacuno (1) (9) (11).

Como consecuencia de estos estudios epidemiológicos efectuados, donde el de los siete países es quizás el más significativo (3) (13) (14), señalan que el aceite de oliva presenta un efecto diferencial frente a otros aceites vegetales ricos en ácidos grasos poliinsaturados o monoinsaturados, siendo muy similar al mecanismo de actuación del ácido omega 3 (alfa-linolénico). Todos ellos dan lugar a un descenso del colesterol-LDL (colesterol malo), mientras que sólo el aceite de oliva previene la bajada de colesterol-HDL (colesterol bueno). Sin embargo, es sólo el aceite de oliva virgen el que inhibe la oxidación de LDL gracias a su alto contenido en compuestos antioxidantes, particularmente tocoferoles y compuestos fenólicos.

Finalmente, se ha observado un efecto inmunorregulador de arteriosclerosis en el aceite de oliva virgen, capaz de modular los procesos de inflamación en la pared de la arteria al inhibir la producción de citoquinas, la adhesión de los leucocitos a la pared arterial y la agregación plaquetaria (1).

Uno de los primeros estudios epidemiológicos publicados sobre la correlación entre el consumo de determinados ácidos grasos y el aumento de colesterolemia fue el que realizó Hegsted (12), pero otros también han establecido que los ácidos grasos monoinsaturados, en concreto el ácido oleico, produce un aumento de los niveles de colesterol HDL, lo que no ocurre con los ácidos grasos poliinsaturados que influyen muy poco (15).

Pero además de los estudios epidemiológicos, también se han publicado multitud de estudios experimentales en los que se ha puesto de manifiesto que el consumo de aceite de oliva ejerce un claro beneficio para salud cardiovascular al disminuir la incidencia de diferentes factores de riesgo de la patología cardiovascular, demostrando que un aumento en la cantidad de ácidos grasos monoinsaturados y de ácidos grasos poliinsaturados omega-3, en el contexto de una dieta mediterránea, produce numerosos efectos beneficiosos en la salud más allá del descenso del colesterol. Así esta dieta se asocia con una menor mortalidad por enfermedad cardiovascular y cáncer, y las poblaciones que las consumen con mayor longevidad (10).

## **HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y ACEITE DE OLIVA VIRGEN**

Dentro del desarrollo de la hipertensión arterial son muchas las hipótesis que han intentado establecer que causas influyen directamente, entre las que se atribuye una gran importancia a los hábitos alimentarios y dietéticos (exceso de: sodio, alcohol, calorías, ácidos grasos saturados y falta de calcio).

Dentro de los estudios epidemiológicos realizados los resultados sobre la tensión arterial no son definitivos, pues en varios de ellos no se ha detectado influencia y en otros se ha determinado que los ácidos grasos saturados ejercen un efecto directo sobre la hipertensión arterial, mientras que los ácidos grasos poliinsaturados ejercen un efecto indirecto, no determinándose efecto en cuanto a los ácidos grasos monoinsaturados. Se ha postulado que en la dieta mediterránea por existir un mayor consumo de aceite de oliva y como éste tiene, un porcentaje —si bien moderado— de ácidos grasos poliinsaturados, sería como consecuencia de éstos, los efectos sobre la tensión arterial, pero, en cualquier caso, enmarcado dentro de la dieta mediterránea, que por consumir menor cantidad de

grasas saturadas el consumo de sodio es menor (9). Parece ser que el efecto vendría determinado por la formación de prostaglandinas y prostaciclina con acción hipotensora por su efecto vasodilatador (PGE2, PGI1, PGI2 y PGE3) (16).

Parece ser que aunque no se haya podido determinar una relación directa entre los ácidos grasos monoinsaturados y el descenso de la hipertensión arterial, parece ser que los ácidos grasos poliinsaturados sí que ejercen este efecto, lo que hace que el aceite de oliva sea un agente que ejerce un efecto directo por su consumo e indirecto porque en la dieta donde se consume se ingiere una menor cantidad de grasas animales. Como se sabe, éstas que tienen un efecto directo sobre la hipertensión arterial, e indirecto porque van acompañadas de un mayor consumo de sal, por tanto de sodio.

### **APARATO DIGESTIVO Y ACEITE DE OLIVA VIRGEN**

El aceite de oliva tiene efectos beneficiosos sobre las secreciones digestivas (gástrica, pancreática y biliar), debido a que el ácido oleico es el más potente estimulador de la liberación de colecistocinina (responsable de las secreciones digestivas) (1).

El aceite de oliva aumenta la eficacia lipolítica del jugo pancreático y la concentración de sales biliares por el vaciado vesicular, lo que conlleva una mejor digestión lipídica. Ejerce un efecto directo sobre el páncreas y el hígado, e incluso se ha visto que en las poblaciones con un alto consumo de aceite de oliva la incidencia de litiasis biliar es mucho menor. Cabe destacar también que la ingestión durante 30 días de dietas con claro predominio de grasa de tipo monoinsaturado (aceite de oliva), lleva a una reducción de la acidez intragástrica en comparación con regímenes ricos en ácidos grasos poliinsaturados (aceite de girasol) (1) (9).

La influencia del aceite de oliva sobre la mejora en la prevención y terapia nutricional de las enfermedades gastrointestinales en las que se necesite que se limite o disminuya la secreción ácida gástrica.

La menor incidencia de patologías gastrointestinales en países del sur de Europa frente al resto, parece ser que puede venir determinado por los hábitos alimentarios, jugando un cierto papel en este caso el consumo de aceite de oliva virgen. Los efectos que provoca claramente son efectos antiinflamatorios y modificación de los niveles de determinados péptidos, reestableciendo un patrón normal de péptidos gastrointestinales. Pero además los compuestos fenólicos desempeñan un papel protector contra las enfermedades gastrointestinales.

Los efectos antiinflamatorios del aceite de oliva pueden venir determinados por distintos factores, tanto desde el punto de vista directo de los ácidos grasos monoinsaturados como de los ácidos grasos poliinsaturados, en concreto del alfa-linolénico. Durante los últimos 15 años se han realizado importantes estudios clínicos con pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal, tratados con suplementos de omega 3 (alfa-linolénico y/o eicosapentaenoico y/o docosahexaenoico) y aceite de oliva, donde en todos los casos existe una mejoría de los síntomas y, en la mayoría de ellos, un descenso de LTB4 (17).

## **DIABETES Y ACEITE DE OLIVA VIRGEN**

La prevalencia de la diabetes mellitus no insulino dependiente varía de unas áreas geográficas a otras, siendo especialmente alta en países industrializados.

Gracias al conocimiento de la diabetes mellitus, con la aplicación de la mejora de los tratamientos terapéuticos, se ha posibilitado un mayor índice de supervivencia de los pacientes de esta patología. Con los datos poblacionales hasta la fecha parece ser que la dieta mediterránea protege de la diabetes de tipo II, e incluso cuando existe la enfermedad, el grado de incidencia de complicaciones secundarias es más bajo que en aquellos países desarrollados que tienen otros hábitos alimentarios. Las dietas con un elevado consumo de grasa saturada promueven el incremento del peso corporal y del índice de masa corporal, generando un mayor número de casos de sobrepeso y de obesidad, que según se ha demostrado son uno de los factores de riesgo predominantes en individuos genéticamente predispuestos para desarrollar la diabetes.

Al final del siglo xx se ha producido un cambio sustancial en la prescripción de dietas para pacientes con diabetes del tipo 2, se ha pasado de una dieta abundante en carbohidratos complejos y en fibra (cereales, frutas, legumbres o pasta), evitando los azúcares refinados (azúcar, dulces y pasteles) y las grasas, a una dieta definida como una prescripción basada en objetivos terapéuticos, por lo que debe individualizarse (1). Así pues los criterios para la elaboración de la dieta deben ser individuales, teniendo en cuenta parámetros como el nivel de glucosa, la hemoglobina glicosilada, el perfil lipídico, presión arterial y el peso corporal e índice de masa corporal.

Hoy en día cualquier recomendación dietética para el diabético tiene en cuenta la inclusión de ácidos grasos monoinsaturados en la misma, especialmente del oleico, por tanto la mejora del perfil lipídico en el tratamiento de la diabetes puede venir, favorecida por el consumo de aceite de oliva virgen, siendo mucho más recomendado en pacientes con nivel de triglicéridos altos (20).

### **DESARROLLO Y ESTRÉS OXIDATIVO Y ACEITE DE OLIVA VIRGEN**

El aceite de oliva desempeña un papel vital para el desarrollo fetal y para el crecimiento del lactante y para niños de corta edad. Los cambios que se producen en el desarrollo en estas etapas de la vida vienen acompañados de una importante disminución de vitamina E y ácido araquidónico en plasma y tejidos maternos y fetales, efectos que pueden evitarse cuando dichas grasas son sustituidas por aceite de oliva.

Durante la época de la lactancia y la alimentación de niños de corta edad el aceite de oliva proporciona una proporción de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados en proporción similar a la parte grasa no saturada de la leche materna y por medio del principal componente el ácido graso monoinsaturado oleico ejerce una acción sobre el crecimiento, la mineralización y el desarrollo de los huesos. La incorporación en la dieta del aceite de oliva supone la aportación de oleatos y de ácidos grasos esenciales que permiten, como ya se ha mencionado anteriormente, una buena mineralización del de los huesos, por lo que resulta imprescindible, no sólo durante el crecimiento sino también durante la edad adulta para limitar la pérdida del calcio durante el envejecimiento (2).

En la época de la senectud el aceite de oliva es el que reúne las mejores características de digestibilidad y de poder de absorción, además su capacidad, aunque suave, laxante contribuye a combatir el estreñimiento, como consecuencia de la falta de tono que se produce durante esta etapa de la vida.

Además, el consumo de aceite de oliva no sólo condiciona un menor estado oxidativo celular sino que además protege contra los posibles efectos de un estrés oxidativo generado por causas diversas. El ejercicio físico conduce a una mayor oxidación puesto que los órganos activos incrementan el consumo de oxígeno hasta en un 200%. Además, durante el ejercicio físico se generan radicales libres por otras vías. El grado de oxidación que se produzca dependerá del grado de insaturación de las membranas y de la capacidad antioxidativa celular, que a su vez dependerá del aporte de componentes antioxidantes alimentarios. En este sentido, el aceite de oliva con un perfil lipídico fundamentalmente monoinsaturado (ácido oleico), de una muy baja potencialidad oxidativa y un elevado contenido en antioxidantes fenólicos (vitamina E, hidroxitirosol...) representa una de las principales vías para prevenir nutricionalmente el estrés oxidativo (1).

Según se pone de manifiesto en el libro *Aceite de oliva virgen, nuestro patrimonio alimentario*, el consumo diario de 25 gramos de aceite de oliva virgen proporciona el 50% de la ingesta diaria recomendada de vitamina E en hombres y el 62% en mujeres (1).

## **CÁNCER Y ACEITE DE OLIVA VIRGEN**

Aunque el papel del aceite de oliva en el cáncer está comenzando a ser investigado, se ha observado una menor incidencia de determinados tipos de cánceres en países mediterráneos en comparación con otros del norte de Europa o EEUU (1).

Según se desprende de diversos estudios, el aceite de oliva genera patrones hormonales que no estimulan los procesos cancerígenos, alteran menos el sistema inmune, generan niveles significativamente inferiores de eicosanoides relacionados con el crecimiento tumoral, y alteran la expresión gé-

nica de numerosos elementos relacionados con la proliferación celular en menor nivel al que lo hacen otras grasas, fundamentalmente de tipo ácidos grasos poliinsaturados omega-6.

- *Cáncer de mama.* A partir de los datos publicados en diversos estudios se sugiere que existe una correlación positiva entre la incidencia o mortalidad por cáncer de mama y el consumo de grasa saturada o de origen animal, lo cual no ocurre cuando se consume aceite de oliva.

Concretamente, la incidencia de cáncer de mama en España es aproximadamente un 40 % más baja que en EEUU o países del norte de Europa.

- *Cáncer de ovario.* Existen otras evidencias que relacionan el consumo de aceite de oliva con una menor incidencia de cáncer, como por ejemplo el cáncer de ovario. Sin embargo, son evidencias de carácter epidemiológico que no están demostradas.

Por ejemplo, Grecia y España registran los niveles más bajos de cáncer de ovario, algo parecido a lo que sucede con el cáncer de colon y los países mediterráneos, aunque en este caso podría deberse a un mayor consumo de fibra.

## BIBLIOGRAFÍA

1. MATAIX, J.: *Aceite de Oliva Virgen: nuestro patrimonio alimentario*, Universidad de Granada-Puleva Food, Granada, 2001.
2. MARCH, L.; RÍOS, L.: *Aceite de oliva, vida y cultura. Patrimonio cultural olivarero*, Madrid, 1998.
3. Keys, A., *et al.*: "The diet and 15 year death rate in the seven countries study", *American Journal Epidemiology*, 1986; 124:903-915.
4. WHO/FAO: "Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases", *WHO technical report series*, 2003; 916.
5. MATAIX, J.: "Requerimientos e ingestas recomendadas de ácidos grasos omega-3 y ácido oleico", en MATAIX, J.; GIL, A.: *Libro Blanco de los Omega-3*, Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2004; 136:151.
6. ARANCETA, J.: *Guía práctica de hábitos de alimentación y salud*, Instituto Omega3, Fundación Puleva, Madrid, 2004.

7. MATAIX, J.; ARANCETA, J.: "Recomendaciones nutricionales y alimentarias", en MATAIX, J. (ed.): *Nutrición y alimentación humana*, Ergon, Madrid, 2002; 1(1):249-270.
8. CONSEJO OLEÍCOLA INTERNACIONAL: *El olivo, el aceite y la aceituna*, Adicom, Madrid, 1998.
9. CONSEJO OLEÍCOLA INTERNACIONAL: *El aceite de oliva y la salud*, Adicom, Madrid, 1997.
10. MATA, P.; ALONSO, R.; MATA, N.: "Los omega 3 y omega 9 en la enfermedad cardiovascular", en MATAIX, J.; Gil, A.: *Libro Blanco de los Omega-3*, Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2004; 50-63.
11. MATAIX, J.: *Nutrición y alimentación humana*, Ergon, Madrid, 2002.
12. HEGSTED, D. M.; ANDRUS, S. B.; GOTIS, A., et al.: "The quantitative effect of cholesterol, cholic acid and type of fat on serum cholesterol and vascular sudanophilia in the rat", *Journal Nutrition*, 1957; 63:273-284.
13. KEYS, A.: *Coronary disease in seven countries*, Circulation, 1970; 41(1).
14. KEYS, A.: *Seven countries: a multivariate analysis of death and coronary heart disease*, Harvard University Press, Cambridge, Mass, 1980.
15. VEGA, G. L.; GROSZEK, E.; WOLF, R., et al.: "Influence of polyunsaturated dietary fats on composition of plasma lipoproteins and apolipoproteins", *Journal lipid research*, 1982; 23:811-822.
16. GARGULI, M. C.; TOBIAN, L.; IWAI, J.: "Reduction of blood pressure in self-fed dahl self-sensitive rats with diet rich in olive oil, sunflower oil or calcium biphosphate but not with calcium carbonate", *Journal hypertension*, 1986; 2:168-179.
17. GIL, A.: "Papel de los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados en los procesos inflamatorios", en MATAIX, J.; GIL, A.: *Libro Blanco de los Omega-3*, Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2004; 66-78.
18. RIVELLESE, A.: "The amount of carbohydrate diet on plasma lipoprotein in type II diabetic patients", *Diabetic care*, 1994; 13:446-458.
19. LERMAN-GARBER, I.; ICHAZO-CERRO, S.; ZAMORA GONZALES, J., et al.: "Effect of high monounsaturated fat diet enriched with avocado in NIDDM patients", *Diabetic care*, 1994; 17:311-320.
20. LÓPEZ, J.; LÓPEZ, F.; PÉREZ-JIMÉNEZ, F.: "Aceite de oliva, metabolismo de los hidratos de carbono y diabetes mellitus", en MATAIX, J. (ed.): *Aceite de Oliva Virgen: nuestro patrimonio alimentario*, Universidad de Granada-Puleva Food, Granada, 2001.



## 4. El aceite en la cocina. Normas para un uso adecuado

---

*Francisco José Sánchez Muñiz*

Catedrático de Nutrición y Bromatología.  
Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia.  
Universidad Complutense de Madrid

### RESUMEN

En este trabajo se dan de forma muy concisa algunos consejos y se revisan algunos aspectos prácticos relacionados con la elección, conservación y utilización de aceites en crudo y en fritura. Aunque la elección de un aceite depende de multitud de factores relacionados con el alimento: calidad nutricional, precio, etc., desde el punto de vista de la conjunción culinaria-salud, el aceite de oliva (y en preferencia virgen) debe ser, antes que otros aceites, un componente fundamental de nuestra dieta, ya que permite modificar el perfil graso de los alimentos de forma más equilibrada, además de incorporar componentes minoritarios que aportan características organolépticas y nutricionales de indudable valor. Su estabilidad en fritura es también muy superior a la de aceites de semilla muy utilizados en la cocina de los hogares españoles.

### INTRODUCCIÓN

El ser humano durante centurias ha ido perfeccionando muchos aspectos relacionados con la alimentación. De tal forma que hoy entendemos que comer debe ser algo más que ingerir alimentos para mantener o conseguir un estado de salud. En el hecho de alimentarnos intervienen ade-

más multitud de aspectos socioculturales que lo enriquecen y contribuyen a que sea gratificante (1). La grasa, el azúcar y la sal, amén de las especias y los vinos contribuyen a incrementar y mejorar las características organolépticas de los alimentos. Por tanto de igual forma que seleccionamos un vino para acompañar un plato habría que buscar el aceite más adecuado para cada plato.

La elección del aceite en la cocina es compleja, dado que está influenciada por multitud de factores, entre los que destaca el precio, el sabor, la influencia del consumo en la salud, rendimiento, etc. (1). Estos factores tiene una jerarquía muy diferente a nivel doméstico que a nivel institucional (Figura 1), por lo que la generalización es peligrosa. No obstante, en buena lógica, creemos que en dicha elección hay que tener en cuenta la composición del aceite que condicionará un balance más o menos correcto entre nutrición y estabilidad. Así, un aceite muy estable a altas temperaturas puede no ser adecuado bajo el punto de vista nutricional por enriquecer el alimento en ácidos grasos saturados. Por su parte un aceite muy rico en ácidos grasos esenciales se comporta como muy inestable a elevadas temperaturas (2).

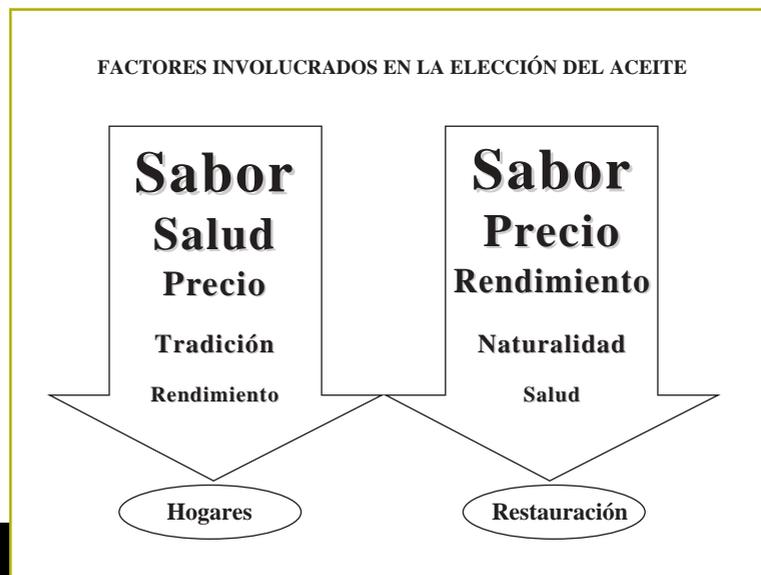


Figura 1

## CONSERVACIÓN DE LOS ACEITES

Dado que los aceites y grasa se autooxidan y que la temperatura, la presencia de oxígeno, luz, metales, etc. aceleran dicha autooxidación (2), habrá que considerar diferentes aspectos en relación con su *envasado*, por tanto sólo se consumirán aquellos que respeten las normas de calidad y en los que se indiquen características del aceite, procedencia, número de lote, caducidad, etc.). Por tanto se huirá de consumir aceites comprados a granel donde no se tiene referencia de qué estamos consumiendo. Baste recordar el problema de salud tan grave que hubo en España hace ya más de 20 años en relación con el llamado “síndrome tóxico” donde en muchos casos el problema se relacionó con el consumo de aceite a granel.

Si no va a utilizarse durante un tiempo prolongado es preferible que la botella esté llena o prácticamente llena (más del 80%) con lo que el contacto con el oxígeno del aire será menor (3). Si se compra aceite en grandes volúmenes, puede ser adecuado dividirlo en botellas o recipientes más pequeños que se llenarán completamente.

Deberán reservarse de la luz, humedad y de temperaturas elevadas, siendo por tanto adecuado mantenerlos en sitios frescos y al abrigo de la luz. Algunos aceites debido a su punto de fusión tienden a presentar turbidez o incluso a solidificarse cuando la temperatura de la habitación es relativamente baja. El templado suave antes de uso o el mantenimiento en habitaciones a temperaturas agradables elimina dichas turbideces.

## UTILIZACIÓN DE LOS ACEITES

De una manera didáctica puede afirmarse que los aceites y grasas pueden usarse en crudo o en diversos tratamientos culinarios:

— **En crudo.** Entre los muchos usos que podemos imaginar, el aceite en crudo se emplea para ensaladas, “engrasado” del pan para desayuno o merienda, preparación de salsas, mayonesas, alioli, en la confección de gazpachos, salmorejos, etc. (3).

En todas estas situaciones es razonable la utilización de un aceite o grasas con una composición equilibrada de ácidos grasos saturados / monoinsaturados / poliinsaturados (2). También es importante considerar su riqueza en componentes minoritarios, muchos de ellos antioxidantes y de reconocido papel beneficioso en la salud (p.ej.: polifenoles, vitamina E). Estos componentes no sólo aportan "salud" sino que también enriquecen a los alimentos a los que se añade en aromas, sabores, colores, etc. (2).

La elección del aceite/ grasa para su uso en crudo, por tanto, no es algo sencillo, pues viene condicionada por el uso al que se destine y las características del alimento que se utilice para su preparación o aderezo.

Si utilizamos aceites o grasas "saturadas" nos encontramos algunos aceites tropicales y otros que aunque son muy ricos en estos ácidos grasos también contienen importantes cantidades de ácidos grasos insaturados (p.ej.: la composición de la grasa o manteca de cerdo varía extraordinariamente dependiendo de la raza, origen, alimentación de este animal) (1). Si apuntamos a aceites monoinsaturados, es razonable destacar a los aceites de oliva, sin menospreciar a otros muchos aceites (girasol con alto contenido en oleico, cártamo rico en oleico, etc.). Pero en sí, la elección de un aceite de oliva no es fácil, ya que existen aceites monovarietales o multivarietales, aceites de oliva virgen, aceites de oliva virgen extra, aceites de oliva, orujos de oliva, etc.). Cuando hablamos de grasas poliinsaturadas nos referimos normalmente a aceites de semillas donde la oferta es muy grande (aceite de girasol, maíz, soja, colza, cártamo, etc.). Los aceites de pescado también entrarían en este grupo aunque no suelen emplearse debido a su sabor tan peculiar.

Considerando lo anteriormente expuesto, casi obligado parecen los aceites de oliva, si bien en algunos casos que interese incrementar el consumo de ácido linoleico o de vitamina E pueden elegirse aceites de girasol o maíz. El aceite de soja y el de colza son una buena fuente de ácido linoléico, bastante limitado en otros alimentos (4).

Ahora bien dependiendo del alimento a aderezar se elegirán aceites de sabores suaves o aceites de sabores definidos y fuertes. A este respecto el aceite de oliva virgen presentan gran versatilidad. Así,

en crudo, los aceites de oliva más delicados, suaves, poco astringentes y nada picantes son una buena elección para aliñar ensaladas, verduras y pescados blancos hervidos o para preparar revueltos, cremas de verduras.

Los aceites afrutados, más o menos fragantes y quizás algo amargos potencian el sabor de los fritos, en especial de las patatas y mejoran casi todos los sofritos y bases de estofados. Aquellos con un grado de afrutamiento medio son muy adecuados en ensaladas e irremplazables en platos tipo escabeches, en salsa verde, o al pil-pil (3).

— **Utilización en fritura.** Freír es una manera muy antigua de preparar los alimentos en la cuenca mediterránea, área del cultivo del olivo. Hay muchos autores que han definido la fritura como un arte. Según la Real Academia Española freír es: “Hacer que un alimento crudo llegue a estar en disposición de poderse comer, teniéndole el tiempo necesario en aceite o grasa hirviendo”.

### VENTAJAS DE LA FRITURA

- Importancia cultural. Hábitos alimentarios.
- Económicamente. Es el más común de todos los procesos culinarios en el área Mediterránea. Los alimentos se hacen más estables.
- Se necesita poco tiempo en la preparación de los alimentos por esta técnica.
- Incrementa la palatabilidad del alimento.
- No produce más alteración en el alimento que con otras técnicas culinarias.
- Modifica la composición del alimento. El alimento se enriquece en vitaminas liposolubles y componentes liposolubles bioactivos procedentes del aceite (carotenoides, tocoferoles, etc.).
- Puede originar alimentos más equilibrados, y más cardiosaludables con relación a su contenido en ácidos grasos dietéticos favoreciendo una relación correcta saturados/monoinsaturados/poliinsaturados  $\omega$ -6 y poliinsaturados  $\omega$ -3.



Figura 2

Este proceso se caracteriza por una deshidratación controlada del alimento acompañada de una entrada de aceite caliente al mismo y por un pardeamiento del alimento que se está freír. Este apartado es complejo ya que debemos considerar la forma de freír, el tipo de alimento y el tipo de aceite.

La entrada de aceite de alimento durante la fritura, condiciona ventajas que se resumen en la Figura 2 y que hacen que esta técnica culinaria sea una de las características de las dietas mediterráneas (1). Entre estas ventajas debe resaltarse el incremento de las características organolépticas del alimento (textura, aroma, sabor), la mejora en muchos casos del perfil de ácidos grasos saturados / monoinsaturados / poliinsaturados del alimento y el enriquecimiento del alimento en vitaminas liposolubles y compuestos antioxidantes que proceden del alimento.

Existen dos técnicas fundamentales de fritura: superficial y profunda. La primera se caracteriza porque el producto no está totalmente cubierto por el aceite. Se realiza esta modalidad en sartenes o recipientes de poca profundidad y con bajo nivel de aceite. De esta forma la parte sumergida se fríe, mientras que la que sobresale del aceite, debido al vapor interno que se va desprendiendo del mismo producto al calentarse, se cuece. En la fritura profunda todo el alimento se encuentra sumergido y la modificación culinaria tiene lugar en todo el producto. Esta fritura profunda se realiza en sartenes hondas, de gran capacidad y freidoras tanto domésticas como industriales, en las cuales hay un volumen importante de aceite. Hay una menor captación de aceite por las carnes y pescados fritos en profundidad que en los mismos fritos por la modalidad de fritura en superficie (2).

También puede clasificarse a la fritura en continua y discontinua, según el aceite se utilice para freír de forma ininterrumpida o cuando el aceite se deja enfriar (a veces hasta temperatura ambiente) entre fritura y fritura o entre tandas de fritura. La alteración es considerablemente menor en frituras de patatas realizadas en el laboratorio de forma continua que en frituras discontinuas (2).

También se ha clasificado a la fritura según se realice con reposición de aceite o sin reposición de aceite sin usar (2). La adición de aceite sin usar minimiza la alteración del aceite en contra de lo que se ha sostenido e incluso se sostiene por algunos autores (5).

En la actualidad la fritura la podemos considerar como una verdadera tecnología ligada a la obtención de gran cantidad de alimentos fritos que demanda la sociedad actual y que se obtienen en freidoras industriales que procesan muchos kilos de estos alimentos en un día.

La fritura es un proceso que tiene lugar a unos 170-180 °C (1,2) lo que implica una agresión térmica con sus inconvenientes y limitaciones (Figura 3). Por tanto debe elegirse un aceite lo más estable a los cambios térmicos posible. Dado que el aceite penetra durante fritura en el alimento, deben utilizarse también aquellos aceites que nutricionalmente sean más recomendables.

### INCONVENIENTES DE LA FRITURA

**Casi siempre relacionados con una mala realización de la fritura, sin renovación adecuada de aceite fresco a lo largo de un elevado número de frituras repetidas.**

- Disminución de la palatabilidad depende de la grasa utilizada y de condiciones inadecuadas de fritura.
- Merma en peso y enriquecimiento energético del alimento (lo que no se recomienda en obesidad).
- Modificación de la composición de ácidos grasos. Cesión al aceite de fritura por parte del alimento de ácidos grasos de gran importancia fisiológica como eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA).
- Pérdidas de lixiviación de compuestos hidrosolubles.
- Posibles pérdidas en el valor nutricional (ácidos grasos esenciales, antioxidantes, vitaminas termolábiles).
- Adsorción de los compuestos de alteración de las grasas empleadas en fritura (triglicéridos oxidados o polimerizados) con posibles implicaciones negativas en la salud. Una buena realización de este proceder culinario, no origina en frituras repetidas compuestos de alteración por encima del límite que marca la legislación vigente (25% de material polar).



Figura 3

Bajo un punto de vista práctico en España se utilizan en los hogares sólo aceite de oliva y aceite de girasol. El primero por su composición (menos insaturado) es más estable produciendo menos compuestos de alteración que modifican las características del aceite y que entrañan a largo plazo menos riesgo para la salud (2). Desde el punto de vista gastronómico, la fritura hace perder gran parte de las características de sabor, aroma, color de los aceites vírgenes, lo que hace dudar de la conveniencia de usar éstos sobre otros aceites de oliva (no vírgenes). No obstante muchas de sus propiedades se conservan parcialmente, al menos durante las primeras frituras (3).

La fritura puede realizarse en sartén y en freidora, ambos muy extendidos y aceptables. Durante el precalentamiento (sin adición de alimento) el aceite no debe humear (3). La fritura en sartén puede repetirse un número de veces no muy elevado, dado que la cantidad de aceite no suele ser mucha y las alteraciones en el aceite aparecen pronto. No obstante, estudios de nuestro equipo sugieren que en la fritura en sartén, el aceite se gasta antes de que se altere sensiblemente (6). En la práctica parece razonable freír en sartén con el mismo aceite un número reducido de veces y luego utilizar el aceite sobrante para preparación de sofritos, sopas o guisos. Por otro lado puede utilizarse el aceite en frituras repetidas en sartén cuando se fría el mismo tipo de alimento (p. ej. patatas) u otros de características similares, ya que la alteración así es más pequeña y sólo afecta, didácticamente hablando, a las características sensoriales. Utilizar aceite de oliva para freír en sartén hasta unas 5 veces puede ser una recomendación gastronómica y nutricional aceptable (3).

El aceite utilizado en fritura debe guardarse filtrado (eliminando la mayor parte de los posos), en recipientes opacos o de vidrio color ámbar, en armarios lejos de focos de luz y calor. Deben también separarse los aceites utilizados en fritura en virtud de los alimentos en ellos fritos. Es costumbre la separación en recipientes para aceites utilizados en fritura de carne y pescados (3).

La fritura en freidora utiliza mayor volumen de aceite (normalmente 2,5-3 litros) (1,2) lo que condiciona que los productos de alteración queden más diluidos y permita por tanto un mayor número de frituras (5-8). Es difícil encontrar un criterio unánime en el número máximo de frituras a realizar con un aceite en freidora, pues depende enormemente del tipo de alimento y aceite que se utilicen en frituras. También podría hablarse en términos de días, de tandas preparadas de alimentos, etc. De

forma general podría aconsejarse para freír diferentes tipos alimentos (no sólo un tipo) entre 10 y 20 frituras (7). Este número podría incrementarse en función de la capacidad de la freidora y de la fritura de alimentos magros (8).

La adición de aceite “nuevo” a la freidora (añadir después de cada uso el aceite que han adsorbido los alimentos) es una maniobra positiva desde el punto de vista nutricional (8). Las razones se deben a que el aceite “nuevo” ayuda a recuperar los componentes minoritarios y las características organolépticas del aceite que se han perdido parcialmente en fritura, además diluye los compuestos de alteración que se producen (Figura 2). Obviamente esta práctica debe realizarse dentro de un número lógico y habitual de frituras.

Además hay que considerar que los aceites de semillas no se pueden utilizar, comparativamente al aceite de oliva, tantas veces en frituras repetidas, pues su estabilidad es menor, produciéndose antes y en mayor cantidad compuestos indeseables que alteran sus cualidades organolépticas y nutricionales (5, 7).

También hay que considerar que los aceites de semillas no forman una costra tan definida como los de oliva ya que penetran más en el interior del alimento engrasándolos en mayor cuantía y afectando su contenido en componentes sensibles a la temperatura (2).

Existen *test* rápidos muy objetivos y precisos que orientan cuando debe descartarse un aceite. Éstos métodos son muy útiles en industria o en preparaciones semiindustriales (9). No obstante, no son normalmente utilizados en el hogar, pero no cabe duda de que ayudarían enormemente a objetivar la decisión del cocinero de que un aceite, por razones de salud, no debe ser por más tiempo empleado en frituras. En los hogares, en muchas ocasiones, el usuario puede predecir de forma más o menos acertada, por el olor, color, humeo o sabor del aceite, cuando descartar un aceite. Dado que tienden a afectarse antes las cualidades sensoriales que las nutricionales (por la acumulación de productos potencialmente tóxicos), el “catar” el aceite antes de freír puede ayudar a discernir si debe o no eliminarse el aceite. Lo más recomendable, aunque no lo más barato, es rechazar un aceite incluso antes de que se puedan percibir modificaciones respecto a lo sensorial (3).

La cocina del principios del siglo XXI debe encaminarse hacia una nueva cocina mediterránea, sana y ligera, donde el aceite de oliva virgen sea un ingrediente obligado.

## BIBLIOGRAFÍA

1. BASTIDA, S., y SÁNCHEZ-MUNIZ, F. J. (2001): "Selección del aceite en la fritura de los alimentos. Desde el aceite de oliva a los nuevos aceites", *Revista de Nutrición Práctica*, 5: 67-79.
2. CUESTA, C., y SÁNCHEZ-MUNIZ (2001): "La fritura de los alimentos. Fritura en aceite de oliva y aceites de oliva virgen extra", en *Aceite de oliva virgen: nuestro patrimonio alimentario*, vol. 1, Universidad de Granada, Granada, pp. 173-209.
3. MATAIX VERDÚ, J., y HARO GARCÍA, A. M.: "Utilización doméstica del aceite de oliva: conocimientos y consejos prácticos", en *Aceite de oliva virgen: nuestro patrimonio alimentario*, vol. 1, Universidad de Granada y Puleva Food. Granada, pp. 219-233.
4. SÁNCHEZ-MUNIZ, F. J. (2003): "Lípidos", en *Nutrición y Dietética* (GARCÍA-ARIAS, M. T., y GARCÍA-FERNÁNDEZ, M. C.), Universidad de León, León, pp. 119-133.
5. ROMERO, A. (1998): *Fritura de patatas y de alimentos congelados: Influencia del tipo de aceite y de la modalidad de fritura en la formación de compuestos de termoxidación y monómeros cíclicos*, Tesis Doctoral, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid.
6. VARELA, G.; BENDER, A. E., y MORTON, I. D. (eds.) (1988): *Frying of food. Principles, changes, new approaches*, Ellis Horwood Ltd., Chichester (UK).
7. BASTIDA, S., y SÁNCHEZ-MUNIZ, F. J. (2002): "Polar content vs. TAG oligomer content in the frying-life assessment of monounsaturated and polyunsaturated oils used in deep-frying", *J. Am. Oil Chem. Soc.* 79: 447-451.
8. ROMERO, A.; CUESTA, C., y SÁNCHEZ-MUNIZ, F. J. (1999): "Does frequent replenishment with fresh monoenoic oils permit to frying fresh potatoes indefinitely?", *J. Agric. Food Chem.*, 47: 1168-1173.
9. DOBARGANES, M. C., y MÁRQUEZ-RUIZ, G. (1998): "Regulation of used frying fats and validity of quick test for discarding the fats", *Grasas y Aceites*, 49: 331-335.

## 5. Guías dietéticas para el consumo de aceite de oliva

---

*M.<sup>a</sup> José Castro Alija*

*M.<sup>a</sup> José Cao Torija*

Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid

### **EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE ACEITE DE OLIVA**

España junto con Italia Grecia y Portugal son los principales países productores de aceite de oliva de la Unión Europea. El consumo de aceites y grasas en nuestro país se caracteriza por la supremacía de los aceites vegetales frente a otras grasas.

Los aceites de oliva representan alrededor del 50% del consumo total de aceites, siendo de uso preferente en el hogar, mientras que el aceite de girasol es el adalid en la restauración hostelera e instituciones. Atendiendo a los datos publicados en el año 2003 por el Ministerio de Agricultura, Pesca, y Alimentación (1) que corresponden al consumo de alimentos realizado en el 2001, los españoles consumieron del grupo de aceites 21 litros por persona, aumentando el consumo con respecto al año 2000 un 0,6%.

Del total del dinero que los españoles gastan en alimentación el grupo del aceite supone el 2%. El consumo de aceite de oliva fue de 12 litros por persona al año lo que supuso un 7% más con respecto al año anterior. Dentro del aceite de oliva, el aumento más importante fue para el aceite de oliva virgen, que aumento su consumo un 35%, entretanto que el aceite de oliva incremento en un 1%. Además por primera vez el aceite de oliva virgen supone el 23% del consumo de aceite de oliva total.

Del consumo total de aceites el aceite de oliva supuso un 59%, el aceite de girasol un 34% y el 7% restante otros aceites. Durante el año 2002, el consumo de aceite aumento un 5% en España que sumado a los datos del año 2001 representa un incremento del 12,5% respecto al año 2000. Entre los aceites vegetales el aceite de oliva se mantiene como el mas consumido en España con un 61% mientras que el de girasol supone el 32% y el resto representa el 7%.

Como podemos observar en la Tabla I en el año 2001 el consumo total de aceites en millones de litros fue de 601,11 y ha aumentado en el 2003 a 616,94 millones de litros, aumentando el consumo de aceite de oliva de 397,8 millones de litros en el 2001 a 427,35 millones de litros en el 2003. Todos estos datos reflejan la importancia que está consiguiendo el aceite de oliva en los hogares españoles.

En cambio en la restauración colectiva, tanto comercial como social, el uso del aceite de oliva está menos extendido, aunque esta tendencia va cambiando, ya que en los restaurantes de cierto nivel se busca el sabor reconocido del aceite de oliva en los platos, y en los comedores de instituciones como comedores escolares, de empresa, universitarios, etc., cada vez priman más criterios nutricionales a la hora de elaborar los menús, y siguiendo las recomendaciones de los expertos, se va incorporando poco a poco el aceite de oliva, a pesar del inconveniente que tiene para las grandes colectividades, que es su precio más alto respecto a otros aceites, como el de girasol.

**Tabla 1.—Cantidad comprada en el hogar y fuera del hogar. Año 2001. Kilos/litros**

PRODUCTOS	TOTAL NACIONAL				% DE CADA SECTOR SOBRE EL TOTAL NACIONAL			
	HOGARES TOTAL (millones)	HOSTELERIA Y RESTAURACION (millones)	INSTITUCIONES (millones)	TOTAL CANT. COMPRADA (millones)	TOTAL PER CAPITA	% HOGAR TOTAL	% HOSTELERÍA TOTAL	% INSTITU. TOTAL
<b>TOTAL ACEITES</b>	<b>601,115</b>	<b>207,64</b>	<b>26,87</b>	<b>835,62</b>	<b>20,7</b>	<b>71,94</b>	<b>24,85</b>	<b>3,22</b>
Aceite de oliva	397,80	83,06	10,28	491,14	12,2	81,00	16,91	2,09
ACEITE GIRASOL	166,87	103,04	14,09	284,00	7,0	58,76	36,28	4,96
<b>TOTAL OTROS ACEITES</b>	<b>36,44</b>	<b>21,54</b>	<b>2,65</b>	<b>45,07</b>	<b>1,1</b>	<b>57,59</b>	<b>36,53</b>	<b>5,88</b>

Sin embargo, el consumo mundial de aceite de oliva representa solo el 3 % del consumo de aceites vegetales, aunque muestra una tendencia creciente en los últimos años.

### **RECOMENDACIONES DE CONSUMO DE GRASAS CONSENSUADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA. ACEITE DE OLIVA**

Siempre se habla de recomendaciones de consumo de las grasas, en general, como porcentaje de las Kiloenergías de la dieta y estableciendo diferencias entre las cantidades a consumir de los distintos tipos de ácidos grasos: saturados, monoinsaturados, poliinsaturados, pero no se establecen recomendaciones concretas con respecto a la cantidad total de aceite de oliva, como primordial representante del aporte de ácido oleico, principal entre los ácidos grasos monoinsaturados, que hay que ingerir diariamente, debido a que es difícil establecer la ración teórica de dicho alimento.

Basándonos en las recomendaciones establecidas por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) tal y como establecen en los Objetivos Nutricionales Intermedios para la Población Española (2) se recomienda que el aporte total de grasa en la dieta sea menor del 35 % siempre que la principal fuente de grasas sea el aceite de oliva y teniendo en cuenta que el aporte medio de grasas en España se ha estimado entorno al 38 %.

Se aconseja un aporte de:

- Grasas saturadas menor del 10 % sabiendo que la ingesta representa el 12,5 %, porque en la alimentación española es muy frecuente el consumo de embutidos, repetición de carnes en varias comidas al día, así como del aumento de la ingesta de grasas ocultas en bollería, pastelería, salsas y productos precocinados o *snacks*.
- La contribución de monoinsaturadas puede representar entre el 15 y 20 %, valor que se corresponde con la ingesta habitual en base al consumo de aceite de oliva como grasa de elección a nivel doméstico entre los consumidores españoles.
- Y por último las poliinsaturadas deben suponer un 5 % del valor calórico total siendo su consumo real en torno al 6 %.

Asimismo, el colesterol dietético debe disminuir paralelamente a la disminución de grasas saturadas. El colesterol está presente en la alimentación en cantidades importantes a partir de alimentos de origen animal y de la presencia de huevo en las preparaciones culinarias características de la cocina española, y que no se considera como aporte. También el huevo está presente, de una forma importante, en los tradicionales postres, como flanes, natillas o cremas.

En estas recomendaciones aunque se hace hincapié en moderar el consumo total de grasas, limitando la ingesta de grasas de origen animal, embutidos, productos de pastelería, grasa láctea, etc., favoreciendo, en cambio, el consumo de aceite de oliva preferentemente virgen, no se proporcionan pautas con cantidades de uso, lo que puede conducir a:

- Conseguir una disminución global del consumo total de grasas pero disminuyendo el aporte de monoinsaturadas, como el aceite de oliva, a favor de otras grasas invisibles, ya que incluso en dietas pautadas por profesionales se recomienda, como control graso, la disminución de la cantidad de aceite, manteniendo en cambio el uso de alimentos de origen animal (aunque sean carnes magras), en varias tomas al día y por otro lado la grasa procedente de leche y derivados.
- Al contrario pensar que como el aceite de oliva es beneficioso para la salud no es necesario medir adecuadamente la cantidad a utilizar.

Por ello se considera oportuno establecer una aproximación a la cantidad que hay que consumir, respetando los objetivos nutricionales anteriormente citados que deberán ser revisados en el 2005.

Si consideramos que para un individuo adulto sano la dieta debe aportar 2500 Kcal y la contribución de las grasas al valor calórico total debe ser como máximo el 35%, sucede que 875 Kcal. se aportaran en forma de grasa y si el aporte de monoinsaturados debe ser el 15-20% serán 500 Kcal. que se pueden consumir como aceite de oliva y que corresponden a 55,6 gr. o aplicando los conceptos anteriores de ración a 4,6 cucharadas de dicho aceite para todo el día como máximo y sin perder de vista la presencia de otras grasas en la dieta para no aumentar el aporte total de las mismas.

A partir de todo lo expuesto podemos estimar como recomendación lo siguiente: para un adulto medio tipo con un requerimiento energético estimado de 2500 Kcal. Y un aporte del 35% de grasa, de las cuales el 20% correspondería a grasas monoinsaturadas aportadas a través del aceite de oliva, y considerando como ración una cucharada sopera se establece que:

- Consumo aconsejado: De 4.5 a 5 cucharadas soperas por persona y día de aceite de oliva.
- Controlar el resto del aporte graso.

La aplicación de esta recomendación resulta francamente difícil para el usuario al cocinar para varias personas y por la imposibilidad de estandarizar el tamaño de las cucharas que pueden utilizarse, y por ello haremos hincapié posteriormente en el concepto de ración

## **CONTROVERSIAS EN LAS RECOMENDACIONES DE GRASA, ACEITES Y ACEITE DE OLIVA SEGÚN LAS GUÍAS DIETÉTICAS**

Según el texto que se consulte nos encontramos ante la dificultad de cómo saber con qué frecuencia (diaria, semana u ocasional) y en qué cantidad se debe utilizar el aceite de oliva, puesto que existen discrepancias al respecto y eso en el mejor de los casos en los que se presente dicho aceite separado del resto de las grasas.

Si revisamos algunas guías alimentarias como la pirámide de la alimentación, que es una guía orientativa para la población general (véase ejemplo en la figura 1), nos encontramos con múltiples variedades que sitúan el aceite de oliva en distintos escalones y algunas que ni tan siquiera lo diferencian.

En la pirámide alimentaria propuesta por el departamento de Agricultura de los EE.UU. en 1992 ("New food-guide Pyramid") para facilitar la comprensión de las pautas dietéticas a los ciudadanos no se distingue el aceite de oliva de otras grasas y figuran todas en el vértice de la pirámide junto con los dulces y para todos ellos con la recomendación de consumir con moderación sin distinción alguna. Durante este año ha aparecido una nueva propuesta de pirámide alimentaria: Pyramid Harvard por el Dr. Willett para resolver el principal problema de la pirámide original en la que no distin-

guía los distintos tipos de grasas, en la que se establece en el segundo escalón de la pirámide la recomendación de consumir aceites vegetales líquidos tales como: oliva, canola, soja, maíz girasol, cacahuete, etc., aconsejando eliminar aceites hidrogenados como los que forman parte de la margarina, así como grasas saturadas.

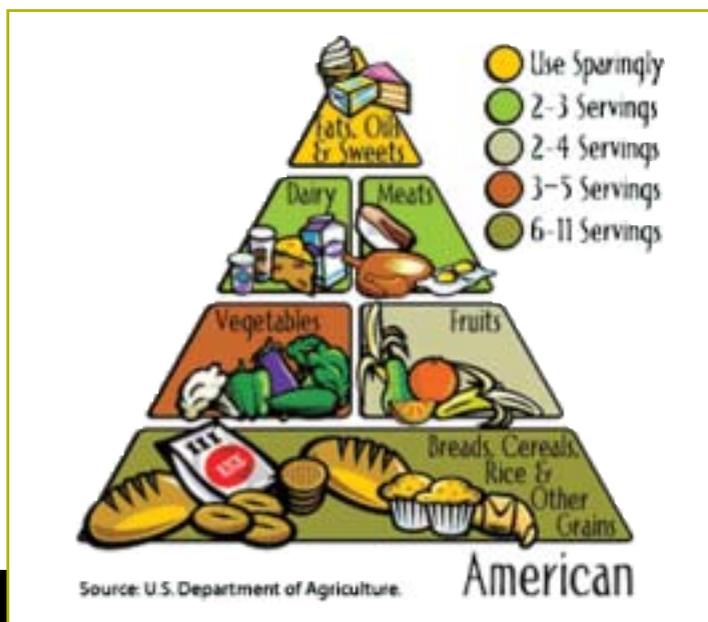


Figura 1

Siguiendo el modelo de la dieta mediterránea, tal vez, el mejor ejemplo de dieta equilibrada, y que coincide con la dieta tradicional española, se instituye la pirámide de la alimentación basada en la dieta mediterránea de la SENC (3), donde el aporte de grasas aparece representado en el aceite de oliva que se sitúa entre los alimentos que deben consumirse a diario.

En el estudio de los siete países (Italia, Grecia, Antigua Yugoslavia, Países Bajos, Finlandia, Japón, USA), principal estudio realizado para la investigación de la relación existente entre dieta mediterránea y cardiopatía coronaria, se halló una correlación directa entre el consumo de ácidos grasos monoinsaturados y la prolongación de la expectativa de vida durante un periodo de 15 años. Intervinieron en el estudio 13.000 hombres de edades entre 40 y 59 años y se observó que las tasas de

mortalidad atribuibles a cardiopatías coronarias durante el periodo de seguimiento de 15 años eran inferiores en los países con elevada ingesta de ácidos grasos monoinsaturados y bajo consumo de ácidos grasos saturados.

La evidencia obtenida en la isla griega de Creta, que presentó la tasa de mortalidad más baja por cardiopatía, puso de manifiesto que las propiedades reductoras del nivel de colesterol del ácido oleico (en su mayoría procedente del aceite de oliva), se combinan con otras propiedades beneficiosas de la dieta mediterránea para proporcionar un efecto cardioprotector.

Se puede afirmar que la dieta mediterránea no existiría sin el aceite de oliva, capaz de dar un ropaje aterciopelado a las ensaladas, profundizar el sabor de los estofados y las salsas y conferir un toque especial a la gastronomía de nuestro país. El ácido oleico se encuentra en menores cantidades en otros alimentos, pero es el aceite de oliva el único producto natural compuesto en su mayoría por dicho ácido graso.

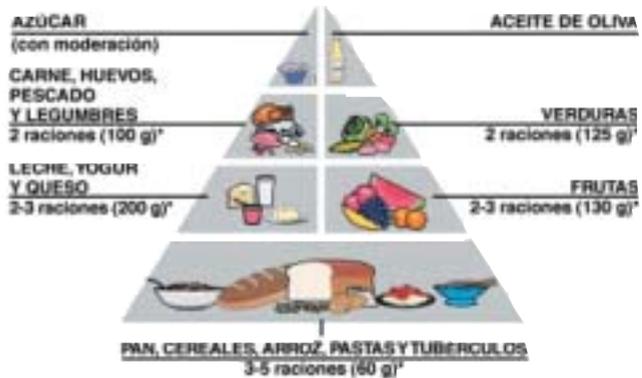
Recientemente se han obtenido genéticamente otros aceites también ricos en este ácido graso, como ciertas variedades de colza, de cártamo y de girasol, pero todos ellos se han de refinar para su consumo, mientras que el de oliva se puede consumir tal y como se encuentra en la naturaleza, además los otros no tienen el característico y tan apreciado sabor del aceite de oliva virgen, siendo menos agradables para aliñar y cocinar.

En el modelo de pirámide propuesto por la SENC en el 2004 (figura 2) aparecen claramente diferenciadas las grasas del aceite de oliva, del que se recomienda consumir de tres a cinco raciones, pero en algunos modelos de pirámides usadas en España como por ejemplo en el modelo de pirámide nutricional adaptada a la dieta Mediterránea de la Facultad de Medicina de Reus (4), el aceite de oliva aparece en el vértice de la pirámide y además no se establecen las raciones que deben consumirse, o se indican las raciones a consumir siendo muy diferentes entre los distintos modelos y no explicando el concepto de ración, por lo que no se determina, de una forma concreta y clara, la cantidad aconsejada que se debe consumir, de hecho en las Guías Alimentarias para la Población Española aparecen recomendaciones para grasas y aceites pero sin determinar la cuantía media de aceite que se debe consumir cada día.



→ Figura 2

### PIRAMIDE NUTRICIONAL ADAPTADA A LA DIETA MEDITERRÁNEA.



(\*) RACIONES RECOMENDADAS EN ADULTOS (g por ración).

fuentes: Fac. de Medicina de Reus, Fundació Bosch Gimpera Universitat de Barcelona

(ADAPTACIONE DE LA PIRAMIDE ORIGINAL)

→ Figura 3

Otras guías alimentarias como la Rueda de los Alimentos (5) que permite, la clasificación funcional de los alimentos y que se instauró (figura 4) en España, desde el programa de Educación en la Alimentación y Nutrición (EDALNU) en los años sesenta, que clasifica los alimentos en siete grupos situando las: grasas, aceite y mantequilla. En el Grupo siete con función energética y que aconseja al día 40-60 gramos/día de grasa.



Figura 4

Otra guía alimentaria usada en España es el Rombo de la Alimentación del Ministerio de Sanidad y Consumo (6) que también establece siete grupos de alimentos y que sitúa en el vértice el consumo de grasas y aceites, que recomienda consumir con moderación, sin diferenciar en la cantidad recomendada: 60 a 80 g. de grasas o aceites (figura 5).

### CONSEJOS CON RESPECTO AL CONSUMO DE GRASAS

Elegir preferentemente aceite de oliva sobre todo virgen y en segunda opción aceites de girasol, soja, etc.



Figura 5

Limitar el consumo de grasas de origen animal: Se propone un consumo restrictivo de carnes grasas, y embutidos, teniendo en cuenta que no deben recibir la misma consideración las piezas magras que las grasas.

Restringir el consumo de productos de pastelería, bollería, etc, que contengan grasa saturada del tipo aceite de coco o palma.

Moderar el consumo de grasa láctea seleccionando variedades semidesnatadas o desnatadas en función de las raciones de lácteos aconsejadas para cada grupo de edad.

Reducir el consumo de margarinas, *shortenings*, etc.

Prestar atención a las etiquetas de los productos elaborados, que a veces inducen a error con respecto al tipo y cantidad de grasa que contienen, de modo que puede aparecer como componente graso indicado en la etiqueta "aceites vegetales", considerados por la población como saludables, y por lo tanto, consumidos sin sensación de peligro, y ser en realidad palma o coco con un alto nivel de ácidos grasos saturados. Elegir aquellos elaborados o conservas que especifiquen aceite de oliva en la etiqueta.

Los frutos secos aportan grasas fundamentalmente insaturadas, por ello se puede considerar que son alimentos saludables, pero su alto contenido calórico hace necesario moderar su consumo, sobre todo si existe tendencia o riesgo de sobrepeso.

En definitiva frenar el consumo total de grasas y entre ellas hacer prevalecer el consumo de aceite de oliva.

Por todo esto se debe establecer un consenso que permita orientar a la población de forma concreta con mensajes claros y no inducir a error.

### **RACIÓN TEÓRICA DE ACEITE DE OLIVA Y APLICACIÓN A LA PRÁCTICA**

La cantidad de aceite de oliva que se recomienda al día presenta problemas a la hora de hacerla efectiva. En efecto, por la diversidad en la forma que los manuales y las guías se expresan al respecto que pueden confundir al usuario en cuanto a:

- La recomendación de aceite de oliva en frecuencia y cantidad, ya que como hemos visto no existe unanimidad en las guías.
- La efectividad de las raciones y su forma de expresión:
  - cucharadas,
  - centímetros cúbicos,
  - mililitros,
  - gramos.

Conviene por tanto unificar criterios:

- La cantidad de aceite recomendada al día es de: 55,6 g (para un adulto medio tipo con un requerimiento energético de 2500 Kcal, un aporte graso correspondiente al 35 % y de este el 20 % en forma de monoinsaturados).

- Es lo mismo decir mililitro (ml) o centímetro cúbico (cc).
- Considerando la densidad de un aceite de oliva medio, 1 cc es igual a 0,8 gramos (g).
- 1 cucharada sopera estandar equivale a 15 cc ó 12 g. En el caso concreto del aceite de oliva.
- La ración expresada en cucharadas soperas es entre 4,5 y 5 cucharadas al día.

Para evitar la dispersión que se puede producir midiendo a cucharadas, ya que las cucharas son muy distintas de capacidad, si comparamos las antiguas que abarcan un volumen de 15 cc, con las modernas en las que caben 12 cc muy justos, se puede medir de una forma más exacta, como con un vaso medidor, o una jeringa, la cantidad total del día, colocarla en un recipiente y distribuirla en las diferentes comidas, hasta que se acabe, sin posibilidad de añadir más. De este modo tendremos una idea más exacta del aceite disponible por persona y de que modo se puede aplicar en la cocina.

Esta medida puede multiplicarse, adaptando la cantidad según el sexo, edad y circunstancias de cada miembro de la familia, por el número de individuos que forman el grupo familiar, y de esa manera tendremos el aceite del día para todos, que servirá para elaborar los platos de todas las comidas del día, tanto fritos, como estofados o aquellos otros a los que se añade aceite en crudo.

Asumimos el error de distribución que este sistema supone, ya que todos en principio recibirán lo mismo, y no debería ser así, pero es un sistema más cercano a la recomendación que no utilizar ninguno o usar medidas menos precisas.

Aproximaremos de este modo al usuario al consumo real por día, que puede a su vez orientar la compra de aceite para periodos determinados, y no como ocurre generalmente, que lo máximo que manifiesta conocer la población sobre el consumo de aceite es la compra que el ama de casa efectúa para el mes.

En las recetas de cocina normalmente los ingredientes se planifican para cuatro personas, y las cantidades de aceite se supone que, a la hora de la ingesta, se repartirán entre los cuatro comensales, aunque eso no es del todo cierto y a veces cuando uno de los miembros de la familia debe contro-

lar de una manera radical el consumo de aceite, suele verse obligado a una alimentación especial, cocinada independientemente del resto del grupo.

La tradición alimentaria española, como se puede comprobar en múltiples estudios sobre la ingesta, siempre es muy alta en grasa, pero además también es abundante en aceite de oliva en concreto.

Podemos tomar como referencia, la forma de cocinar en el ámbito doméstico, y la extendida creencia, de que si una comida tiene poco aceite y poca sal es poco sabrosa, o buscar más objetivamente en las recetas contenidas en los libros de cocina (7) de distintas épocas de los últimos 50 años de nuestro país.

En algunas recetas se especifica el aceite incluido en la elaboración del plato, y además se añade: aceite para freír, o aceite suficiente para freír, o freír en abundante aceite, sin especificar cantidades.

En cualquier caso la cantidad de aceite es muy importante, si sumáramos la cantidad de un primer plato, desde una ensalada o una menestra, hasta unas legumbres estofadas, más la cantidad de un segundo plato frito, y puede que hasta un postre dulce (8) de elaboración casera, podríamos ver como la cantidad de aceite se dispara (Tabla 2).

**Tabla 2.—Ejemplo de consumo de aceite**

**Gazpacho** (para cuatro personas) 1 taza de aceite 250 c.c. = 200 g.

Pollo frito (en la receta sólo se dice aceite para freír, puede que la ración de carne de pollo para una persona al freírla capte alrededor de 25 c.c. = 20 g.

Ensamada (para cuatro personas) 130 cc = 124 g de aceite o manteca.

En total por persona en esta única comida se alcanzan los 100 g. de aceite.

Si a la cantidad de aceite sumamos otro tipo de grasas contenidas en los alimentos, el aporte puede muy bien superar el 40% de la energía total del día.

El problema radica en que esto no se produce de un modo esporádico, sino que se convierte en muy frecuente en nuestra cultura (9) con el consiguiente desequilibrio alimentario, en cuanto a la distribución de macronutrientes, aunque la calidad de la grasa sea correcta, y muy probablemente en un exceso calórico, que contribuirán a alteraciones en la salud características de los países desarrollados.

## ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

Si nos proponemos que la ingesta de aceite, y también de grasa se ajuste a las recomendaciones, no podemos quedarnos únicamente en recomendar aceite de oliva, sino que debemos comenzar por campañas de educación alimentaria que basen sus objetivos en conseguir para la población española:

- La utilización prioritaria de aceite de oliva.
- El uso lo más exacto posible de la cantidad recomendada y el modo o manera de hacer efectiva la medida del consumo de aceite en cada plato, cambiando “el chorrito”, que nos suele llevar a estimaciones erróneas, por el uso de medidas que cumplan con exactitud.
- La sustitución de la fritura, en el grado que sea posible, por otro tipo de elaboraciones culinarias con menos grasa, como estofados, plancha, hervidos, horno, etc.
- El empleo para cada preparación del tipo de aceite más idóneo.
  - Oliva Virgen: En crudo y para guisos y frituras cuidando la temperatura.
  - De oliva, e incluso de orujo de oliva, para frituras y mayonesas de sabor suave.
  - De oliva de 0,4°, 0,8° ó 1° para guisos de modo que así se diferenciará su sabor. Del total de aceite para el día entre el 30-50 % debe utilizarse en crudo o añadido al agua de cocción en la elaboración de estofados sin sofrito previo al modo tradicional.
  - Información sobre las diferencias entre aceite de oliva y otros aceites en cuanto a su composición nutricional y sus repercusiones en la salud.
  - Información sobre la importancia de usar oliva virgen frente a otros tipos de aceites de oliva, justificando sus ventajas.
  - Información sobre las propiedades de los distintos tipos de oliva virgen en función del tipo de aceituna.
  - Educación respecto a la repercusión del uso adecuado de la temperatura de calentamiento de los aceites, evitando el punto de humo.

- La recuperación de las frutas como postre, porque si se consumen postres dulces se contribuye a aumentar la cantidad de grasa.
- Si se usan postres dulces, que sean preferiblemente caseros, moderando la cantidad de aceite en su elaboración.
- En la preparación de salsas y aliños caseros utilizar aceite de oliva y descontar del total aconsejado.
- Huir del consumo cotidiano de precocinados, bollería industrial o comida rápida, por su contenido en grasas de dudosa composición en cuanto a ácidos grasos.
- Preferir el uso de pescados blancos, y sobre todo azules como segundo plato frente a la carne.
- Si se toma carne frecuentemente, elegirla magra y separar, antes de consumirla, la grasa visible.
- Que en los guisos, una vez enfriados, se retire la capa superficial solidificada de grasa, que es siempre saturada, aunque se hayan elaborado con aceite de oliva.
- El uso de huevos es perfectamente aceptado, siempre que no superen las 4 ó 5 unidades por semana, considerando también el huevo incluido en preparaciones culinarias.
- La conveniencia de no abusar de grasa láctea, no utilizando mantequilla en las elaboraciones culinarias desplazando al aceite, y si fuera necesario empleando lácteos semidesnatados.

Todos estos consejos encajan perfectamente en los que se proponen para lograr una alimentación saludable, contribuyendo además a adecuar la cantidad de grasa y balancear su aporte en cuanto a la calidad de los ácidos grasos.

## REFLEXIÓN FINAL

La alimentación tradicional española utiliza el aceite de oliva en la elaboración de sus platos, consiguiendo con ello un sabor único y característico, por eso ya tenemos un punto conseguido, es el momento ahora de lograr que desde las instancias científicas se unifiquen criterios sobre la frecuencia y cantidad recomendada para lograr una alimentación que sea, al mismo tiempo, ajustada en energía, balanceada en nutrientes, que contribuya a una mejor salud en general y cardiovascular en particular, y por otro lado realizar el esfuerzo de elaborar guías dietéticas que de una forma clara den pautas de consumo comprensibles para la población.

La experiencia demuestra que las poblaciones que toman entre 50 y 60 g de aceite de oliva como media presentan una mejor salud. La clave es que su consumo se haga dentro de una dieta equilibrada donde el aceite de oliva, en cantidades convenientes, sustituya a otras fuentes de grasa menos convenientes. No debemos, por tanto, quedarnos en la recomendación del consumo de aceite de oliva, sino que debemos ir más allá, procurando educar en el contenido en cantidad y calidad de grasa de los distintos alimentos, y de que modo puede rebajarse la grasa considerada como poco saludable, reduciéndola y colocando en su lugar aceite de oliva.

Debemos además exigir a los responsables, que el etiquetado de alimentos sea cada vez más completo y riguroso, de modo que el consumidor reciba la información que precisa para poder elegir.

En definitiva, recomendamos el consumo de aceite de oliva como grasa de elección en cantidades óptimas, y así, no sólo se logrará contribuir a una vida saludable, sino también a una cocina ejemplar llena de aromas y sabores intensos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA DE ALIMENTACIÓN: *La alimentación en España, 2002*, Dirección General de Alimentación, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2004.
2. MATAIX, J.; QUILES, J. L.; RODRÍGUEZ, J.: *Guías Alimentarias para la Población Española*, SENC Ed. Procter & Gamble y Novartis Farmacéutica, S.A., Madrid, 2001.

3. ARANCETA BARTRINA, J.: *Objetivos nutricionales y Guías Dietéticas en Nutrición Comunitaria* (2.ª ed.), Masson, Barcelona, 2001.
4. *Promover la salud: Alimentación saludable*, Ministerio de Sanidad y Consumo.
5. LÓPEZ-NOMDEDEU, C.; VÁZQUEZ, C. (eds.): *Manual de alimentación y nutrición para educadores*, Díaz de Santos, Madrid, 1992.
6. ORTEGA y col.: *Rombo de la Alimentación*, Ministerio de Sanidad y Consumo Madrid (1999). Secretaría General Técnica de Alimentación: *La alimentación en España, 2001*, Dirección General de Alimentación, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2003.
7. *Manual de cocina (Recetario)*, Sección Femenina de FET y de las JONS, Madrid, 1965.
8. *Aprende a cocinar paso a paso. Postres*, Editorial Prompress, S.L., Barcelona, 2004.
9. ESCRIBANO, M. J.: *La cocina de cada día*, Edival Ediciones, Valladolid, 1979.



El aceite de oliva y la dieta mediterránea





A diario circulan multitud de mensajes y contenidos sobre salud nutricional, ya sea a nivel popular como de medios de divulgación y opinión y, por extensión, en las propuestas generadas por organismos e instituciones con un carácter supuestamente neutro en cuanto a la intencionalidad de las mismas. De ello se deriva una amplia heterogeneidad, pluralidad, divergencia y hasta contradicción en los resultados finales, tanto en la detección de las necesidades como en el planteamiento de las soluciones, en este amplio campo de la salud .

La colección aquí propuesta pretende recoger buena parte de las demandas circulantes en torno a cuestiones relativas a una buena alimentación y nutrición, dotándolas de la atención suficiente, el rigor y la metodología propia de la educación para la salud.

La Consejería de Sanidad ha venido atendiendo esta eventualidad con diversas publicaciones que, en general, han respondido a la expectativa generada por la población pero que, también en términos de generalización pudieran ser demasiado específicas en unos casos, insuficientes en otros, y en cualquier caso haber consumido los periodos razonables de actualidad como para ser renovadas por otras.

Esta colección tiene como objetivos divulgativos:

- Explicar buena parte de la problemática actual, desde los déficits de conocimiento percibidos en torno los principales conceptos y aplicaciones de una alimentación saludable.
- Dotar de rigor y fiabilidad las propuestas y recomendaciones que habitualmente aparecen incompletas o sesgadas en la información que el usuario recibe a nivel de calle.
- Dar cuenta de los hábitos saludables, enmarcados en los criterios de la alimentación recomendables.
- Fomentar estos hábitos saludables basados en los últimos criterios y recomendaciones de la comunidad científica.
- Fomentar el consumo de ciertos alimentos y grupos de alimentos, deficitarios en la dieta de los madrileños, e incentivar la recuperación de consumos y hábitos contrastados como saludables.

Y como objetivos operativos:

- Poner a disposición de los mediadores de red sanitaria de la Comunidad de Madrid, instrumentos didácticos y divulgativos suficientes como para tratar y transmitir los temas nutricionales planteados con el suficiente rigor y consenso.
- Poner a disposición de la red educativa de la Comunidad de Madrid, materiales divulgativos que cumplan con la doble función de informar y formar; de cara a su traslado y aplicación al aula, y
- Aportar material que sirva de base para trabajar, desarrollar y editar complementos informativos y educativos de más amplia difusión, como folletos o separatas.

Tiene como destinatarios principales, los:

- Agentes mediadores y transmisores de contenidos y hábitos alimentarios y nutricionales promotores y conservadores de la salud (Técnicos de Salud, Profesores, Dinamizadores sociales, Profesionales que prestan sus servicios en/a las corporaciones locales. Particulares con conocimientos medios sobre los temas propuestos y Alumnos que quieran informarse y/o desarrollar trabajos de exploración en el campo de la nutrición).

Y pretende su distribución preferente, en:

- La red de centros educativos y la red de centros de salud. Complementariamente, en aquellas otras redes profesionales y de usuarios que tienen similares fines.

Con nuestro agradecimiento a todos aquellos que contribuyen a mejorar nuestra educación alimentaria y nutricional, en la espera de que les sea de la mayor utilidad.



**Comunidad de Madrid**  
CONSEJERÍA DE SANIDAD Y CONSUMO  
Dirección General de Salud Pública y Alimentación