

## Aceites vegetales con actividad terapéutica. II.

*María Emilia Carretero Accame*

Como continuación al estudio de los aceites de origen vegetal iniciado en el artículo anterior, abordamos en éste los aceites de oliva, ricino, sésamo y soja, los cuatro incluidos en la RFE, muy utilizados en diversas industrias y tres de ellos (oliva, sésamo y soja), también en alimentación.

### Aceite de oliva

La RFE incluye dos monografías, una para el aceite de oliva virgen y otra para el refinado, definiendo: “aceite de oliva virgen es el aceite graso obtenido por expresión en frío u otro procedimiento mecánico adecuado a partir de las drupas maduras de *Olea europaea* L”. Por su parte, el refinado: “es el aceite graso obtenido por refinado del aceite de oliva crudo obtenido según el procedimiento citado anteriormente. Se puede añadir un antioxidante adecuado”.

El olivo es un árbol originario de Asia Menor (algunos autores opinan que su origen está en Libia), cultivado en toda el área mediterránea desde hace más de 5000 años para la obtención



de sus frutos (drupas: aceitunas) y de su aceite, ambos consumidos en alimentación. El aceite y también las hojas del árbol se emplean en terapéutica.

Las aceitunas contienen aproximadamente un 30 % de aceite que se extrae por prensado (aproximadamente se obtiene un litro a partir de 4-5 kg de aceitunas), el cual está constituido principalmente por ácido oleico (56-85 %) y en menor proporción linoleico (3,5-20 %), palmítico (7,5-20 %), esteárico (0,5-5 %), palmitoleico, linolénico, etc. El insaponificable contiene esteroides, tocoferoles (mayoritariamente alfa-tocoferol),

carotenos, clorofilas y triterpenos. En el aceite se encuentran además en pequeña proporción compuestos polares del grupo de los secoiridoides como el oleuropeósido y los productos de su hidrólisis, tirosol e hidroxitirosol y, lignanos, que poseen un elevado poder antioxidante y son responsables de la estabilidad del aceite. La proporción de los componentes depende en gran medida de factores agronómicos, geográficos, ambientales, así como de las técnicas de cosechado, procesado y almacenamiento.

Se comercializan diferentes tipos de aceite de oliva dependiendo del procedimiento de extracción y de su procesado posterior. El de mejor calidad es el aceite de oliva virgen extra, cuya acidez libre es como máximo de 0,8 g por 100 g.

El aceite de oliva constituye la principal fuente lipídica de la denominada “dieta mediterránea”, dieta que como se ha podido comprobar en estudios clínicos y epidemiológicos está ligada a una reducción en la incidencia de enfermedades degenerativas, especialmente enfermedades cardiovasculares y diversos tipos de cáncer entre ellos, el de mama, colon y piel. Esta dieta está constituida por frutas, vegetales, fibra, pescado, vino y aceite de oliva.

Tradicionalmente el aceite de oliva se ha utilizado como laxante suave, colágeno y colerético y, por vía tópica, como suavizante en diversas afecciones de la piel por sus propiedades emolientes y antiinflamatorias, por lo que se emplea en quemaduras, picos, contusiones, picaduras de insectos, etc.

En lo referente a la actividad cardiovascular, se ha demostrado en animal las propiedades anti-trombóticas y de inhibición del desarrollo de aterosclerosis del aceite de oliva. Disminuye el LDL-colesterol e incrementa el HDL-colesterol, reduce el estrés oxidativo ya que los polifenoles son captadores de radicales libres y responsables, en parte, de la protección de la oxidación del LDL, una de las primeras etapas en el desarrollo de las lesiones ateroscleróticas. Por otra parte, los componentes del aceite de oliva pueden interferir con la respuesta inflamatoria característica de las primeras fases de la aterogénesis y mejorar la estabilidad vascular.

La actividad protectora cardiovascular se debe en parte al contenido en compuestos polares minoritarios del aceite. Esto ha sido demostrado muy recientemente en un ensayo con animales, tras la administración de tres muestras de aceite de oliva con un contenido semejante de ácidos grasos pero diferentes concentraciones de componentes polares. Una de las muestras solo contiene trazas de estos elementos polares, otra una concentración baja y la tercera, una elevada concentración tras ser enriquecida con ellos. Se pudo observar que la fracción fenólica minoritaria inhibe la agregación plaquetaria y disminuye la concentración plasmática de homocisteína reducida, efectos que se pueden asociar con la protección cardiovascular.

También se encuentran diversos estudios que demuestran la actividad del aceite de oliva sobre la presión arterial. Tiene propiedades antihipertensivas, habiéndose observado que es capaz de reducir la dosis de fármacos antihipertensivos en pacientes hipertensos. Parece ser que algunos de sus componentes actúan como bloqueantes de canales de calcio y de mejoradores de la función endotelial.

Se ha comprobado además como el aceite de oliva virgen extra, con un contenido elevado de compuestos fenólicos (592 mg de fenoles totales/kg) reduce el daño oxidativo del ADN en mujeres postmenopáusicas, en mayor medida que otro con contenido menor (147 mg/kg).

El ácido oleico y algunos de los componentes minoritarios del aceite de oliva como el escualeno y los compuestos fenólicos, parecen ser responsables del efecto protector del aceite frente a diversos tipos de cáncer, como lo demuestran estudios en sistemas celulares, en animales y humanos.

También se ha demostrado la actividad antimicrobiana del hidroxitirosol, tirosol y oleuropeína frente a diversas cepas de bacterias que están implicadas en infecciones intestinales y respiratorias.

En definitiva, las propiedades farmacológicas y la prevención de diversas dolencias debidas al consumo de aceite de oliva, se pueden atribuir en gran medida a su capacidad antioxidante.

Las lociones a base de aceite de oliva por vía tópica pueden emplearse en enfermedades inflamatorias y afecciones reumáticas. Pero también se ha demostrado que el aceite de oliva virgen puede ser beneficioso en el tratamiento y prevención de diversos tipos de alergia.

La industria farmacéutica también emplea este aceite refinado como disolvente de medicamentos y en preparaciones inyectables. Igualmente en sondas uretrales para favorecer la distensión.

### **Aceite de ricino**

Las semillas de ricino y el aceite obtenido de las mismas se conocen y emplean desde la antigüedad. Ya los egipcios lo utilizaban en terapéutica y como combustible para lámparas. Así en el famoso papiro de Ebers se puede leer a propósito de dichas semillas: “remedio para limpiar el interior del cuerpo (purgar) y eliminar (“cazar”) las alteraciones del interior del cuerpo de un hombre. Las semillas serán masticadas y tragadas con cerveza hasta que salga todo lo que se encuentra en el interior de su cuerpo (Eb. 25)”. O sobre el aceite: “el aceite preparado con las semillas, será unguento para alguien que sus *ouhaou* porten una descomposición peligrosa. La parte enferma desaparecerá como si nada hubiera ocurrido contra él. Se tratará con la misma unción (durante) diez días, cada mañana, hasta que ellos (los *ouhaou* producidos por los *oukhedou*) sean repelidos. Verdaderamente eficaz un millón de veces (Eb. 251)”. Parece

ser que también utilizaban el aceite para estimular el parto, algo que ha seguido haciéndose de forma tradicional.

El ricino, *Ricinus communis* L., pertenece a la familia de las Euphorbiaceae. Es una planta herbácea o arborescente que en condiciones favorables puede alcanzar hasta 5 m de altura. Sus frutos son cápsulas espinosas que contienen en su interior tres semillas con tegumento grisáceo, brillante, jaspeado de rojo, negro o pardo. Aunque es originario de Etiopía, se cultiva en muchos países como ornamental. El principal productor y exportador de aceite de ricino es la India, se produce también en China, Brasil, Estados Unidos y otros países.

La RFE define: “el aceite de ricino virgen es el aceite graso obtenido por expresión en frío de las semillas de *Ricinus communis* L. Puede contener un antioxidante apropiado”. Incluye también el aceite hidrogenado: “obtenido por hidrogenación del aceite de ricino virgen. Consiste principalmente en el triglicérido del ácido 12-hidroxiesteárico”.

Aunque el contenido de aceite de las semillas puede ser variable según las diferentes variedades, por término medio contienen entre un 46-55 % de aceite. Dicho aceite está constituido principalmente por triacilglicérols del ácido ricinoleico, ácido de 18 átomos de carbono (C<sub>18</sub>), con un doble enlace entre los carbonos 9 y 10, y un grupo OH en el carbono de posición 12 (85-92 %). Se encuentran también aunque en proporción mucho menor, ácido oleico (2,5-6 %), linoleico (2,5-7 %), etc. Es un líquido viscoso, amarillo pálido.

Las semillas de ricino son tóxicas pudiendo incluso ser mortales, ya que contienen ricina, ricinina y otros alérgenos tóxicos. Su ingestión accidental produce dolor abdominal, vómitos y diarrea. La ricina es una de las sustancias más tóxicas conocidas, principalmente cuando se inhala, tan solo 1 mg puede ocasionar la muerte de un adulto.

El aceite obtenido de las semillas de ricino no contiene ricina y se ha utilizado como laxante. Aunque su uso es considerado seguro y eficaz por la FDA y, la FAO y la OMS establecen como dosis diaria aceptable para un adulto entre 0 y 0,7 mg/kg de aceite, se trata de un purgante drástico que únicamente debe utilizarse a nivel hospitalario, en casos muy concretos (evacuación intestinal previa a radiografías o endoscopias digestivas) y por prescripción facultativa. Después de su administración, el aceite se hidroliza en el intestino delgado por las enzimas pancreáticas, liberando glicerol y ácido ricinoleico (verdadero principio activo) además de otros metabolitos. El ácido ricinoleico actúa irritando la mucosa intestinal lo que provoca un incremento del peristaltismo.

Respecto a su empleo tradicional como estimulante del parto, administrado por vía oral o en enemas, un trabajo *Cochrane* de revisión indica que no hay estudios suficientes sobre los efectos del aceite de ricino sobre la maduración del cuello del útero o para compararlo con otros métodos de inducción. Solo se incluye un ensayo pequeño y de baja calidad metodológica, por lo que se concluye en la necesidad de más investigaciones para cuantificar la eficacia del aceite de ricino como inductor del parto. Si se observa que todas las mujeres tuvieron náuseas.

Tanto el ácido ricinoleico como algunas de sus sales y ésteres se emplean en cosmética como agentes acondicionadores de la piel, estabilizantes de emulsiones y surfactantes. Se utiliza en elevada concentración en lápices labiales. El aceite polioxietilénico se emplea como vehículo en preparados inyectables aunque en ocasiones puede originar reacciones anafilácticas.

Es un aceite no comestible muy utilizado en diversas industrias como en barnices, resinas, pinturas, tintes, etc. También se usa como lubricante de calidad en maquinaria pesada, aviones, barcos, motores, etc.

Como curiosidad se puede comentar que el aceite de ricino se conoce en inglés como *Castor oil*, lo que en ocasiones da lugar a confusiones.

## Aceite de sésamo

El sésamo parece ser originario de África, según algunos autores concretamente de Etiopia, aunque en la actualidad se cultiva en numerosos países, principalmente en China, India, Myanmar, América Central, Sudán, Chad, Camerún y otros países tropicales y subtropicales. Se conoce su cultivo y empleo en alimentación desde la antigüedad, habiéndose encontrado referencias sobre su uso desde hace más de 6.000 años.

*Sesamum indicum* L., perteneciente a la familia Pedaliaceae, es una planta herbácea anual que puede alcanzar hasta 2 m de altura, con frutos en cápsula con cuatro cavidades, en el interior de cada una de las cuales se encuentran entre 15 y 20 semillas ovales aplastadas, de pequeño tamaño y con uno de los extremos terminados en punta. Estas cápsulas son dehiscentes, es decir, se abren de forma espontánea cuando maduran dejando salir las semillas (parece ser que



*Sesamum indicum* L.

de aquí procede la frase “ábrete sésamo” del cuento de Alibaba y los cuarenta ladrones).

Según la RFE: “el aceite de sésamo refinado es el aceite graso obtenido a partir de las semillas maduras de *Sesamum indicum* L., por expresión o por extracción y subsiguiente refinado. Puede mejorarse el color y el olor por otro proceso de refinado posterior. Puede contener un antioxidante adecuado”. Tradicionalmente, las semillas y el aceite de sésamo se han considerado en la India y en otros países del Este de Asia, como alimentos saludables.

Las semillas de sésamo o ajonjolí proporcionan entre un 50 y un 60 % de aceite que contiene más de un 40 % de ácidos grasos poliinsaturados y aproximadamente un 40 % de ácidos grasos monoinsaturados. Los ácidos más abundantes son: palmítico (7-12 %), esteárico (0,35-6 %), oleico (35-50%) y linoleico (35-50 %). La fracción insaponificable contiene esteroides y tocoferoles y, una concentración importante de lignanos (sesamina, episesamina y sesamolina); la sesamina se transforma durante el

refinado en lignanos fenólicos, sesamol y sesaminol.

Tradicionalmente, el aceite de sésamo se ha utilizado como laxante suave y como demulcente y emoliente.

Los lignanos que posee el aceite de sésamo, sesamolina, sesaminol y sesamolilol, son antioxidantes naturales y confieren una extraordinaria estabilidad al aceite. Así mismo parecen ser responsables de gran parte de sus propiedades, principalmente en lo que se refiere a sus actividades antioxidantes y antihipertensivas. La sesamolina se metaboliza en sesamol y sesamolilol *in vivo* y ambos son potentes inhibidores de la peroxidación lipídica. Por ello, el aceite y algunos de sus componentes pueden tener un efecto beneficioso en la prevención de enfermedades que están íntimamente relacionadas con fenómenos de oxidación, como son las circulatorias, carcinogénesis y las derivadas del envejecimiento. En concreto, el efecto anti-edad parece debido a un efecto sinérgico entre los lignanos y los tocoferoles, como resultado de la inhibición de la degradación de estos últimos por los primeros.

La sesamina ha demostrado tener acción antihipertensiva a través de una acción vasodilatadora directa por bloqueo de canales de calcio o por interferir con el sistema renina-angiotensina. También ha mostrado propiedades hipocolesterolemiantes, hipolipemiantes, aceleradora de la degradación del alcohol en el hígado, inmunoreguladora y anticarcinogénica. Sesamina y sesamolina han mostrado también efecto hipolipidémico en humanos.

En un ensayo clínico se ha comprobado como el empleo de aceite de sésamo como único aceite comestible, disminuye la presión sanguínea sistólica y diastólica en pacientes hipertensos tratados con diuréticos y beta-bloqueantes. También resultó beneficioso sobre los niveles de triglicéridos, peroxidación lipídica y antioxidantes.

En la actualidad se emplea como disolvente y vehículo de medicamentos y, como antioxidante y antirradicalario en preparaciones cosméticas. En la bibliografía se puede encontrar algún caso de dermatitis alérgica de contacto por la aplicación tópica del aceite de sésamo.

Las semillas de sésamo se consideran de gran valor energético ya que poseen aminoácidos indispensables, consumiéndose en los países de origen enteras o como harina en alimentación. En el oeste africano también se usan en dietas nutritivas en periodos de convalecencia. El aceite es igualmente utilizado para cocinar, se consume solo o mezclado con otras grasas. Es conocido que las semillas son alérgenos potentes y causan reacciones severas en personas sensibilizadas. En los países europeos está aumentando la prevalencia de reacciones alérgicas al sésamo, lo que se asocia con un incremento del consumo de semillas y aceite de sésamo en los países occidentales.

Por otra parte, la sesamina presenta además actividad insecticida, acción sinérgica con el pelitre o crisantemo insecticida.

### **Aceite de soja**

Obtenido a partir de las semillas de *Glycine max* (L.) Merr. y *Glycine soja* Sieb. y Zucc., familia Fabaceae, se utiliza en clínica en alimentación parenteral como energizante.

La soja es una planta herbácea, anual, de talla pequeña, originaria de Australia y cultivada en todo el mundo. En la actualidad, Estados Unidos es el principal productor. Sus frutos son legumbres muy vellosas que contienen entre una y cuatro semillas en su interior.

La RFE define: “el aceite de soja refinado es el aceite graso obtenido a partir de las semillas de *Glycine soja* Siebold. y Zucc., y de *Glycine max* (L.) Merr. (*G. hispida* (Moench) Maxim.), mediante extracción y posterior refinado. Puede contener un antioxidante adecuado”. Incluye también el aceite de soja hidrogenado como el obtenido por refinamiento, blanqueo, hidrogenación y desodorización del anterior. Añade que este producto consiste principalmente en triglicéridos de los ácidos palmítico y esteárico.

El aceite de soja contiene mayoritariamente ácido linoleico (48-58 %), acompañado de los ácidos oleico (17-30 %), palmítico (9-13 %), linolénico (5-11 %) y en menor proporción, esteárico (3-5 %), araquídico, eicosenoico, etc. En el insaponificable se encuentran esteroides (beta-sitosterol, estigmasterol).

Existen pocos trabajos científicos en los que se atribuyan actividades farmacológicas al aceite de soja. En uno de ellos se ha verificado la actividad de un extracto obtenido a partir de los insaponificables del aguacate y del aceite de soja. Se ha comprobado que este extracto ejerce una acción antiinflamatoria y estimuladora de la síntesis de proteoglicanos en condrocitos. Sobre esta actividad se han publicado cuatro ensayos clínicos aleatorizados, doble ciego frente a placebo en los que se incluyeron 664 pacientes (41,4% con artrosis de cadera y 58,6% de rodilla). Los resultados ponen de manifiesto que este extracto es capaz de reducir la sintomatología asociada a artrosis de rodilla y cadera, aunque no parece resultar eficaz para disminuir los cambios estructurales derivados de esa enfermedad. Además de ser utilizado en tecnología farmacéutica como vehículo de fármacos y en la industria de la alimentación por sus propiedades nutritivas, el aceite de soja se ha empleado en alimentación parenteral, en forma de

emulsión. Algunos trabajos indican que su empleo puede prevenir las graves alteraciones observadas en la función hepatobiliar inducidas por una alimentación parenteral exenta de grasas, especialmente en niños y que son consecuencia de modificaciones del metabolismo de los hidratos de carbono y de los lípidos del organismo.

Por el contrario, la administración del aceite de soja parece ejercer un efecto negativo sobre la respuesta inmune inducida por estrés quirúrgico al provocar un descenso en la proliferación de linfocitos e incrementar la apoptosis y necrosis en neutrófilos y linfocitos. Estos efectos adversos parecen ser debidos a la presencia de una cantidad elevada de ácidos grasos omega 6 [ácido linoleico (18:2n-6)]. En la actualidad se propone la sustitución de parte de esos ácidos grasos omega 6 por ácidos grasos omega 3 como son los que se encuentran en el aceite de pescado.

También se ha utilizado este aceite en preparados dermocosméticos. En concreto existen varias referencias sobre el aceite obtenido a partir de soja germinada (con no menos de un 96% de hipocotilo). Este aceite ha demostrado una elevada capacidad protectora de la piel, especialmente sobre la inflamación inducida por radiación UV y, probablemente, sobre todos aquellos procesos que afectan a la piel y que en su inicio, mantenimiento o agravamiento intervienen los radicales libres. En el año 2003 un grupo de investigadores de la Universidad de Ciencia y Tecnología de China demostraron la actividad protectora del aceite y de un extracto metanólico obtenido a partir de él, sobre los efectos nocivos que induce la radiación UV-C en el ADN de células endoteliales humanas en cultivo. Estos autores responsabilizaban de dicha actividad a los componentes antioxidantes presentes en los extractos, especialmente ácidos grasos poliinsaturados, tocoferoles y fitosteroles que son capaces de captar los radicales libres de oxígeno originados por la radiación.

Baños de aceite en los que se ha empleado aceite de soja en combinación con un agente tensoactivo (lauromacrogol) han demostrado ser eficaces para mejorar la sequedad de la piel y la irritación (prurito) en niños pequeños (0 a 4 años). Este tratamiento fue bien tolerado en más del 90% de los 3.566 niños tratados y, los resultados fueron calificados por los médicos que intervinieron en el estudio, como buenos y muy buenos en más del 80%. Solamente 10 de los niños (0,28%) abandonaron el estudio manifestando un efecto negativo. El tratamiento contribuyó a reducir hasta un 60% los tratamientos con corticoesteroides.

Por otra parte, algunos derivados esterólicos obtenidos a partir de campesterol, estigmasterol y beta-sitosterol del aceite de soja se utilizan en un número importante de formulaciones cosméticas como surfactantes y emulsificantes, agentes acondicionadores para la piel, limpiadores y solubilizantes, ya que pueden considerarse carentes de toxicidad.

## Bibliografía

- **Anónimo.** Final report on the safety assessment of *Ricinus communis* (Castor) seed oil, hydrogenated castor oil, glyceryl ricinoleate, glyceryl ricinoleate SE, ricinoleic acid, potassium ricinoleate, sodium ricinoleate, zinc ricinoleate, cetyl ricinoleate, ethyl ricinoleate, glycol ricinoleate, isopropyl ricinoleate, methyl ricinoleate, and octyldodecyl ricinoleate. *Int J Toxicol* 2007, **26**(Suppl 3): 31-77.
- **Bettzuege-Pfaff BI, Melzer A.** Treating dry skin and pruritus with a bath oil containing soya oil and lauromacrogols. *Curr Med Res Opin* 2005, **21**(11): 1735-9.
- **Bonina F, Puglia C, Avogadro M et al.** The topical protective effect of soybean-germ oil against UVB-induced cutaneous erythema: an *in vivo* evaluation. *Arch Pharm (Weinheim)* 2005, **338**(12): 598-601.
- **Calder PC.** Long-chain n-3 fatty acids and inflammation: potential application in surgical and trauma patients. *Braz J Med Biol Res* 2003, **36**(4): 433-46.
- **Carluccio MA, Massaro M, Scoditti E, De Caterina R.** Vasculoprotective potential of olive oil components. *Mol Nutr Food Res* 2007, **51**(10): 1225-34.
- **Carretero ME.** Importancia del olivo en terapéutica. *Panorama Actual Med* 2004, **28**(278): 997-1000.
- **Christensen R, Bartels EM, Astrup A, Bliddal H.** Symptomatic efficacy of avocado-soybean unsaponifiables (ASU) in osteoarthritis (OA) patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Osteoarthritis Cartilage*. 2007 (in press).
- **Cury-Boaventura MF, Gorjão R, de Lima TM, et al.** Toxicity of a soybean oil emulsion on human lymphocytes and neutrophils. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2006, **30**(2): 115-23.
- **ESCOP Monographs.** The Scientific Foundation for Herbal Medicinal Products. 2ª ed. Thieme, 2003.
- **Escrich E, Moral R, Grau L et al.** Molecular mechanisms of the effects of olive oil and other dietary lipids on cancer. *Mol Nutr Food Res* 2007, **51**(10): 1279-92.
- **Fitó M, de la Torre R, Farré-Albadalejo M et al.** Bioavailability and antioxidant effects of olive oil phenolic compounds in humans: a review. *Ann Ist Super Sanità* 2007, **43**(4): 375-81.



- **Furukawa K.** Soybean oil, stress response, and immune function: a clinical study. *Nutrition* 2003, **19**(3): 212.
- **Furukawa K, Yamamori H, Takagi K, et al.** Influences of soybean oil emulsion on stress response and cell-mediated immune function in moderately or severely stressed patients. *Nutrition* 2002, **18**(3):235-40.
- **Hui-lian W, Qian-rong L, jian Y, Zhao-feng L, Yu-zhen W.** The protective effect and mechanism of soybean oil and its extracts on DNA damage in human ECV304 cells exposed to UV-C. *Biochim Biophys Acta* 2003, **1626**(1-3): 19-24.
- **Iwu MM.** Handbook of African Medicinal Plants. CRC Press, Inc., 1993.
- **Kang MH, Naito M, Tsujihara N, Osawa T.** Sesamol inhibits lipid peroxidation in rat liver and kidney. *J Nutr* 1998, **128**(6): 1018-22.
- **Kelly AJ, Kavanagh J, Thomas J.** Aceite de ricino, baños o enemas para la maduración cervical y la inducción del trabajo del parto (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus, número 4*, 2007. Oxford, Update Software Ltd Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de *The Cochrane Library*, 2007 Issue 4, Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- **Kohl M, Wedel T, Entenmann A, et al.** Influence of different intravenous lipid emulsions on hepatobiliary dysfunction in a rabbit model. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007, **44**(2): 237-44.
- **Kunihara M, Tsuchida K, Kaneko K, et al.** Inhibitory effects of alprostadil (prostaglandin E1) incorporated in lipid microspheres of soybean oil on intimal hyperplasia following balloon injury in rabbits. *Arzneimittelforschung* 2002, **52**(5): 358-64.
- **Namiki M.** Nutraceutical functions of sesame: a review. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2007, **47**(7): 651-73.
- **Ogunniyi DS.** Castor oil: A vital industrial raw material. *Bioresour Technol* 2006, **97**(9): 1086-91.
- **Oiso N, Yamadori Y, Higashimori N et al.** Allergic contact dermatitis caused by sesame oil in a topical Chinese medicine, shi-un-ko. *Contact dermatitis* 2008, **58**(2): 109.
- **Owen RW, Haubner R, Würtele G et al.** Olives and olive oil in cancer prevention. *Eur J Cancer Prev* 2004, **13**(4): 319-26.
- **Priora R, Summa D, Frosali S et al.** Administration of minor polar compound-enriched extra virgin olive oil decreases platelet aggregation and the plasma concentration of reduced homocysteine in rats. *J Nutr* 2008, **138**(1): 36-41.
- **Real Farmacopea Española.** Ministerio de Sanidad y Consumo. 2ª edición, 2002.
- **Salvini S, Sera F, Caruso D et al.** Daily consumption of a high-phenol extra-virgin olive oil reduces oxidative DNA damage in post-menopausal women. *Br J Nutr* 2006, **95**(4): 742-51.
- **Sankar D, Rao MR, Sambandam G, Pugalendi KV.** Effect of sesame oil on diuretics or beta-blockers in the modulation of blood pressure, anthropometry, lipid profile, and redox status. *Yale J Biol Med* 2006, **79**(1): 19-26.
- **Schöringhumer K, Cichna-Markl M.** Development of a real-time PCR method to detect potentially allergenic sesame (*Sesamum indicum*) in food. *J Agric Food Chem* 2007, **55**(26): 10540-7.
- **Waitzberg DL, Torrinhas RS, Jacintho TM.** New parenteral lipid emulsions for clinical use. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2006, **30**(4): 351-67.
- **Waterman E, Lockwood B.** Active components and clinical applications of olive oil. *Altern Med Rev* 2007, **12**(4): 331-42.
- **Yamada P, Zarrouk M, Kawasaki K, Isoda H.** Inhibitory effect of various Tunisian olive oils on chemical mediator release and cytokine production by basophilic cells. *J Ethnopharmacol* 2008, doi: 10.1016/j.jep.2007.11.028.