

# ¿Qué son los ácidos grasos omega-3 y las grasas *trans*?



Miguel Ángel Hurtado Oliva



## Qué son y en qué alimentos se encuentran los omega-3?

Los omega-3 son ácidos grasos y forman parte de la estructura de los lípidos que se encuentran en los aceites y las grasas.

Los aceites vegetales y las grasas animales difieren —entre otras cosas—, en su contenido de ácidos grasos saturados, monoinsaturados, omega-3 y omega-6 (Figura 1).

Esta clasificación, basada en la estructura química de estas moléculas, permite identificar la posición de su primer enlace doble (también llamado “insaturación”) a partir del último carbono, el cual se identifica con la letra griega omega ( $\omega$ ) (Tabla 1).

Los principales ácidos grasos omega-3 son el eicosapentaenoico (EPA) y el docosahexaenoico (DHA), que son abundantes en la sardina, la anchoveta, el salmón,

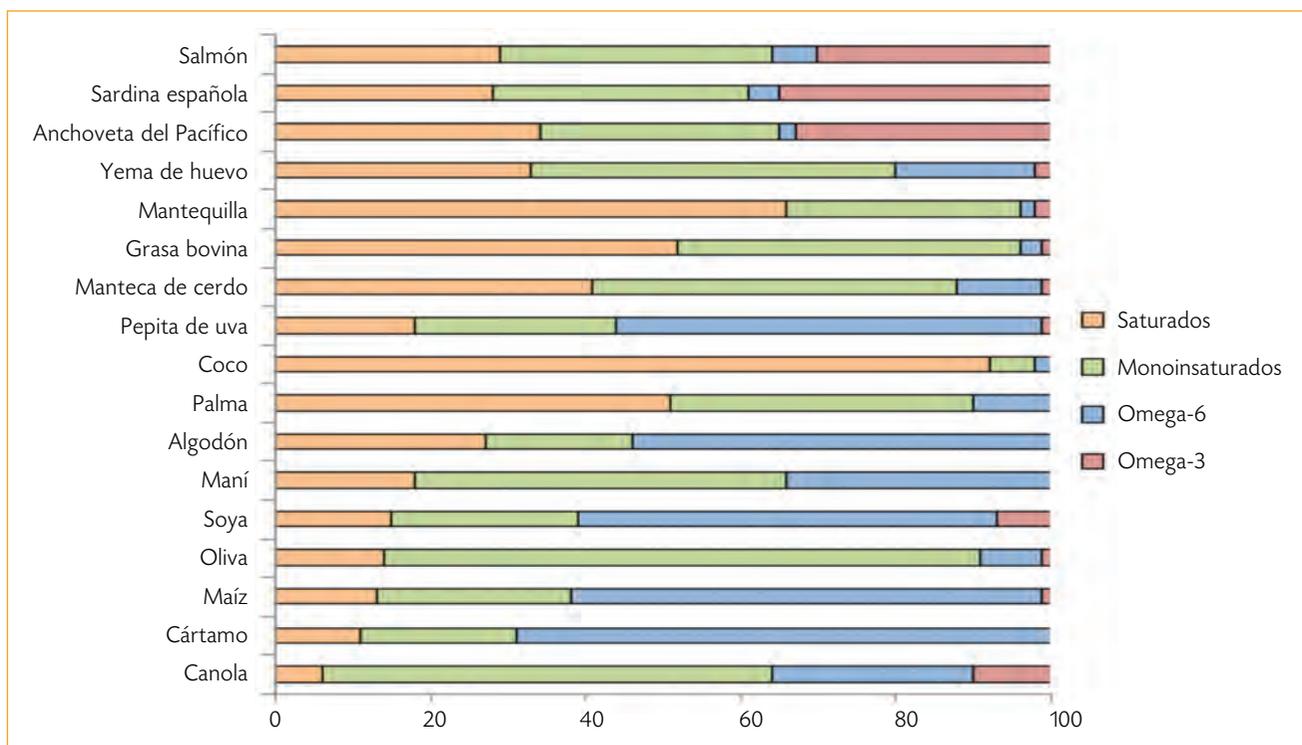
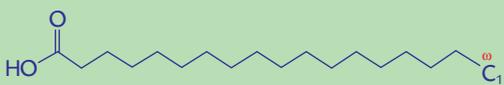
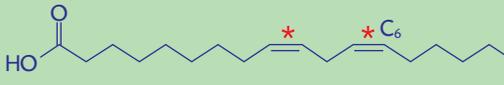
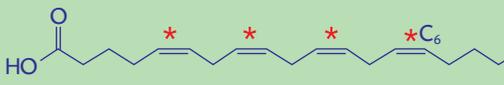
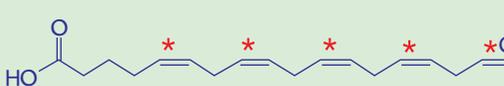


Figura 1. Proporción (%) de ácidos grasos en grasas y aceites de consumo humano. Imagen tomada de Valenzuela y colaboradores (2002).



**Tabla 1.** Estructura molecular de algunos ácidos grasos, nombre común, número de carbonos e insaturaciones y grupo omega ( $\omega$ ) al que pertenecen. Imagen tomada de Castro-González (2002).

Estructura molecular de los ácidos grasos	Nombre	Carbonos	Insaturaciones*	Omega
	Esteárico	18	8	–
	Oleico	18	1	9
	Linoleico	18	2	6
	$\alpha$ -ALA	18	3	3
	ARA	20	4	6
	EPA	20	5	3
	DHA	22	6	3

Notas:  $\alpha$ -Linolénico ( $\alpha$ -ALA); Araquidónico (ARA); Eicosapentaenoico (EPA); Docosahexaenoico (DHA). Nótese el carbono omega ( $C_1$ ), a partir del cual se inicia el conteo hasta encontrar la primera insaturación para identificar los ácidos grasos saturados (cero insaturaciones), omega-9 (primera insaturación en el carbono 9 o  $C_9$ ), omega-6 (primera insaturación en el carbono 6 o  $C_6$ ), y omega-3 (primera insaturación en el carbono 3 o  $C_3$ ).

la macarela y el atún (Tabla 2). Sin embargo, otro tipo de ácido omega-3 conocido como ácido  $\alpha$ -linolénico (ALA; Tabla 1) es abundante en aceites vegetales como la linaza, la canola y la soya (Figura 1), así como en algunas semillas como la chía y las nueces. El ácido araquidónico (ARA) es un omega-6 (Tabla 1) que se encuentra en pequeñas cantidades en los pescados, mientras que el ácido graso linoleico (Tabla 1) es el principal omega-6 que se encuentra en los aceites de maíz, cártamo, algodón, soya y girasol (Figura 1). Los ácidos grasos omega-9 (Tabla 1) se encuentran en cantidades relativamente altas en la mayoría de los aceites, pero particularmente en el de oliva (Figura 1).

El EPA, el DHA y el ARA son considerados esenciales para el ser humano (Holman, 1998), ya que los producimos, pero en cantidades moderadas. Curiosamente, las mujeres producen más DHA y EPA que los hombres, lo cual está relacionado con su facultad de embarazarse y con la producción de estrógeno, principal hormona de

**Tabla 2.** Composición (gramos/100 gramos de porción) de los principales ácidos grasos omega-3 de pescados y mariscos.

	ALA	EPA	DHA	Total
Sardina	–	16	10	26
Anchoveta	–	11	10	21
Salmón	–	1.0	8.8	9.8
Macarela del Atlántico	0.1	0.9	1.6	2.6
Cazón	0.1	0.7	1.2	2.0
Atún albacora	0.2	0.3	1.0	1.5
Ostión de Pacífico	tr	0.4	0.2	0.6
Calamar	tr	0.2	0.4	0.6
Camarón	tr	0.2	0.1	0.3

Notas:  $\alpha$ -Linolénico (ALA); Eicosapentaenoico (EPA); Docosahexaenoico (DHA); tr = trazas. Los primeros tres son valores en aceites de esas especies.

las mujeres (Kitson y colaboradores, 2010). Independientemente de la diferencia que existe entre sexos, los requerimientos nutricionales de estos ácidos grasos podrían ser cubiertos a través de una dieta balanceada que incluya el consumo de pescados, mariscos y algas.

### ¿Qué son y en qué alimentos se encuentran las grasas *trans*?

Los ácidos grasos están compuestos por átomos de carbono e hidrógeno. La posición de los hidrógenos en las insaturaciones o enlaces dobles guardan dos posiciones espaciales: la configuración *cis* tiene sus dos átomos de hidrógeno en la misma dirección, mientras que la configuración *trans* tiene sus dos átomos en direcciones opuestas (Figura 2). De aquí que los ácidos grasos con esta configuración adquieran el nombre de “grasas *trans*” (Hunter, 2006). Normalmente, los ácidos grasos tienen la configuración *cis*; la excepción son los de la carne y leche de vaca, que pueden tener hasta 3% de ácidos grasos *trans* (Hunter, 2006). Cabe señalar que estos ácidos grasos se generan naturalmente por la acción de bacterias específicas en el rumen de las vacas (primera cavidad del estómago de las vacas y otros rumiantes, donde el alimento es procesado por la acción de microorganismos; Bello Pérez, 2006).

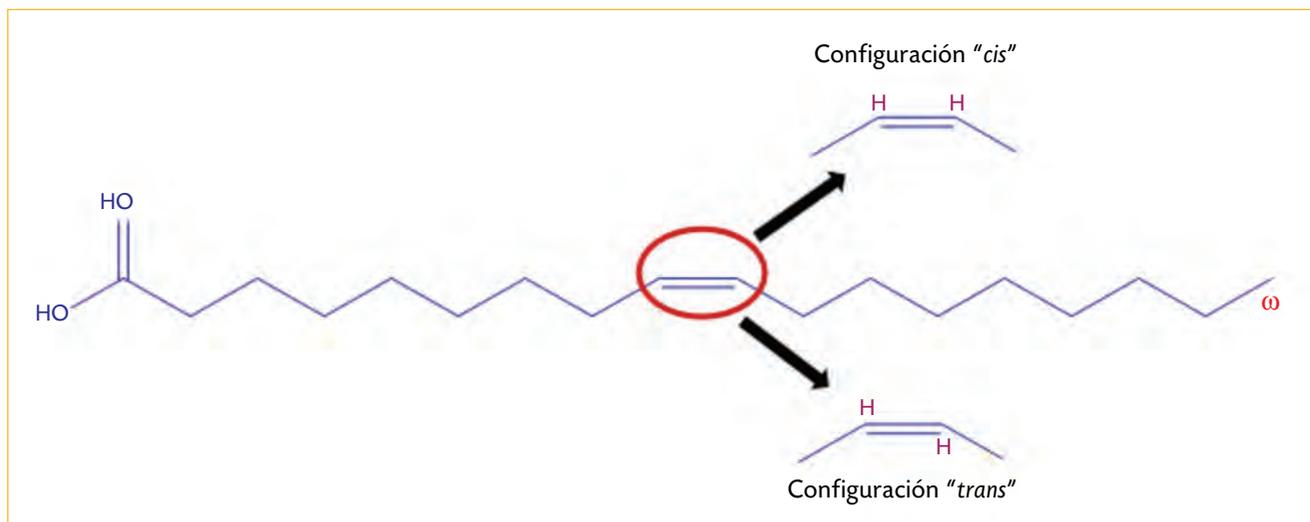
Sin embargo, las grasas *trans* también pueden producirse artificialmente durante la fabricación de margari-

nas y manteca vegetal, las cuales se originan a partir de aceites vegetales que son sometidos a alta temperatura y presión, en conjunto con hidrógeno y catalizadores (sustancias que aceleran o retardan reacciones químicas, por ejemplo el níquel). Este proceso se conoce como hidrogenación parcial o total de aceites vegetales, y consiste en romper los dobles enlaces de los ácidos grasos y, con la ayuda del hidrógeno, transformarlos en grasas saturadas. Este cambio químico permite la formación de margarinas, las cuales permanecen sólidas a temperatura ambiente (Hunter, 2006).

Durante la hidrogenación, algunos ácidos grasos en lugar de saturarse se transforman en ácidos grasos *trans*. Estos cambios químicos también pueden ocurrir cuando se utiliza por mucho tiempo el mismo aceite para freír y se cocina a temperaturas mayores a 200 grados centígrados, lo cual puede incrementar las grasas *trans* y además generar productos químicos como los peróxidos, que reducen la cantidad de ácidos grasos omega-3 y producen el típico olor y sabor a rancio (Aladedunye y Przybylski, 2009).

### Los omega-3 y grasas *trans* en la salud humana

Con frecuencia escuchamos la frase “somos lo que comemos”; nada es más cierto, ya que los hábitos alimenticios se reflejan en nuestra salud. En México



**Figura 2.** Ácido graso con una insaturación o doble enlace (monoinsaturado) en que se muestra la posición *cis* (arriba) y *trans* (abajo) que pueden guardar los átomos de hidrógeno en la molécula.

consumimos como fuente de ácidos omega-3 tan sólo dos kilos de pescado por persona al año, mientras que consumimos al menos 30 veces más carne de res. En contraste, los japoneses se alimentan casi exclusivamente de productos marinos, lo cual ha sido relacionado con su alta longevidad o esperanza de vida (80 años; Hurtado Oliva y colaboradores, 2005). Por ejemplo, se ha documentado que el consumo adecuado de ácidos omega-3 disminuye la propensión a padecer enfermedades del corazón y del sistema circulatorio, principalmente arterioesclerosis y acumulación de colesterol (Castro-González, 2002). Además, se ha comprobado que los omega-3 reducen la viscosidad de la sangre, al disminuir los niveles de triglicéridos y con ello la hipertensión arterial. Por otro lado, el metabolismo de los omega-3 disminuye la agregación de células sanguíneas y con ello reduce la formación de coágulos o trombos, así como la vasoconstricción, las arritmias cardiacas y, con ello, la propensión a padecer infartos al corazón (Castro-González, 2002).

Aunado a lo anterior, es importante consumir omega-3 durante el embarazo y la infancia, ya que el consumo deficiente puede afectar el desarrollo del sistema nervioso en bebés y síndromes de falta de atención en niños (Castro-González, 2002). Se recomienda una ingesta diaria de 250 a 500 miligramos de omega-3 para disminuir significativamente los riesgos de sufrir un infarto al corazón (Harris y colaboradores, 2009). Esta cantidad se satisface con el consumo de 50 gramos de atún al día, ya que este pescado contiene al menos un gramo de omega-3 por cada 100 gramos (Tabla 2).

Los efectos dañinos de las grasas *trans* en la salud humana se conocen en países industrializados desde hace tiempo, pero es hasta 1999 que la Agencia de Alimentos y Fármacos en los Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés) determinó que se incluyera el contenido de grasas *trans* en la información nutrimental de las etiquetas de los alimentos para su venta. Se estima que, dependiendo del proceso industrial, las margarinas o mantecas vegetales pueden contener, del total de ácidos grasos, hasta 30 por ciento de grasas *trans*. En comparación con las dietas ricas en ácidos grasos poliinsaturados o libres de grasas *trans*, se ha descrito que el consumo frecuente de grasas *trans* (4% en términos de energía; aproximadamente 10 gramos diarios) puede



incrementar considerablemente el colesterol “malo” o LDL (lipoproteínas de baja densidad, por sus siglas en inglés) en la sangre. Un consumo mayor al antes mencionado, en cambio, puede disminuir el colesterol “bueno” o HDL (lipoproteínas de alta densidad, por sus siglas en inglés) y al mismo tiempo incrementar el colesterol “malo”. Se estima que el alto consumo de grasas *trans* es aproximadamente dos veces más perjudicial que las grasas saturadas, e incrementa la propensión de sufrir infartos fatales al corazón. Es por esta razón que la mayoría de las organizaciones de salud en todo el mundo recomiendan el mínimo consumo de grasas *trans*. Esto es de particular importancia en mujeres embarazadas, ya que se ha observado que el consumo de productos con alto contenido de grasas *trans* favorece su acumulación y eventual transferencia durante la lactancia a los recién nacidos, lo cual podría afectar su crecimiento y desarrollo (Hunter, 2005).

Actualmente se están haciendo esfuerzos en algunos países por disminuir al mínimo la producción de grasas *trans* en diversos productos como la margarina, mantecas vegetales y aceites, las cuales son ampliamente utilizadas en la industria panificadora; sustitutos de crema para el café, producción de aderezos y frituras en general. Entre estos esfuerzos está la utilización de métodos industriales alternos como la interesterificación, que permite modificar los aceites líquidos para que permanezcan sólidos a temperaturas ambiente y además contengan cantidades relativamente bajas

(2.5 a 3.5% del total de ácidos grasos) de grasas *trans* (Hunter, 2005).

La implementación de estas nuevas tecnologías permite tener alimentos libres de grasas *trans*, aun cuando se especifique en las etiquetas que los productos fueron elaborados con aceites o grasas hidrogenadas parcial o totalmente. Esto puede crear confusión en los consumidores, quienes podrían considerar el proceso como una fuente de grasas *trans*; para evitar tal confusión, debe especificarse claramente el contenido de estas grasas en la información nutrimental.

En resumen, nuestra salud está relacionada con nuestros hábitos alimenticios, por lo que es necesario considerar como parte de nuestra dieta la ingesta adecuada de lípidos o grasas, principalmente omega-3, las cuales se hallan en cantidades considerables en diversos pescados de origen marino.

Al mismo tiempo, es importante recomendar que los alimentos se cocinen a baja temperatura, que no se utilice dos veces un mismo aceite para freír y, en caso de consumir comida procesada, es recomendable revisar la información de las etiquetas para conocer el contenido de grasas, las cuales serán más saludables mientras más omega-3 tengan; también se debe buscar que estén completamente libres (0%) de grasas *trans*. Esta información está con mayor frecuencia a nuestra disposición; ojalá resulte más familiar después de haber leído esta nota.

**Miguel Ángel Hurtado Oliva** es oceanólogo por la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Como becario del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), obtuvo la maestría y el doctorado en ciencias por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, además de realizar una estancia de investigación en el Institut Universitaire Européen de la Mer de la Université de Bretagne Occidentale, en Brest, Francia. Desde entonces investiga el papel de los ácidos grasos en la fisiología de diversos organismos acuáticos marinos. Tiene particular interés en divulgar la importancia de los ácidos grasos omega-3 en la salud humana. Es miembro fundador de Investigación para la Conservación y el Desarrollo A. C., y actualmente es profesor investigador de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Autónoma de Sinaloa.  
mholiva@uas.uasnet.mx

### Lecturas recomendadas

- Aladedunye, F. A. y R. Przybylski (2009), "Degradation and Nutritional Quality Changes of Oil During Frying", *Journal of AOCS*, 86: 149-156.
- Bello Pérez, E. V. (2009), "Las grasas *trans* de la leche", *Ciencia y desarrollo*, 35: 18-24.
- Castro-González, M. I. (2002), "Ácidos grasos omega 3: beneficios y fuentes", *Interciencia*, 27: 128-136.
- Harris, W. S., D. Mozaffarian, y colaboradores (2009), "Towards Establishing Dietary Reference Intakes for Eicosapentaenoic and Docosahexaenoic Acids", *Journal of Nutrition*, 139: 804-819.
- Holman, R. T. (1998), "The Slow Discovery of the Importance of  $\omega$ 3 Essential Fatty Acids in Human Health", *Journal of Nutrition*, 128: 427-433.
- Hunter, J. E. (2006), "Dietary *Trans* Fatty Acids: Review of Recent Human Studies and Food Industry Responses", *Lipids*, 41: 967-992.
- Hurtado Oliva, M. A., S. M. Manzano y E. Palacios Mechetnov (2005), "El pescado, los omega-3 y la salud humana: ¿cuál es su relación?", *Anzuelo*, año II, 46-47.
- Kitson, A. P., C. K. Stroud y K. D. Stark (2010), "Elevated Production of Docosahexaenoic Acid in Females: Potential Molecular Mechanisms", *Lipids*, 45: 209-224.
- Valenzuela, B. A., C. J. Sanhueza y K. S. Nieto (2002), "¿Es posible mejorar la calidad nutricional de los aceites comestibles?", *Revista chilena de nutrición*, 29: 174-180.