

El papel de los lípidos en la alimentación.

El caso del aceite de palma*

Dr. PATHI DRISS**

* Tomado de: Oleagineux, Vol. 45 No. 8-9. Agosto-Septiembre 1990.

** Traducción de Fedepalma. Catedrático de la Universidad René Descartes, Hospital Sainte-Périne, París.

Los lípidos en general y el colesterol en particular se han convertido en el tema de todas las discusiones en los países industrializados. Sin embargo, el significado que se le da al término grasa es diferente según se trate del pastelero, el cocinero, el dietista, el cardiólogo, el pediatra, el nutricionista o el investigador.

Se ha apoderado una cierta fobia de la población que considera las grasas como componentes nocivos para la salud ya que han sido acusadas de ser responsables de los problemas arteriales y cardíacos. Durante decenios, los expertos en genética e investigación han venido armando una cuidadosa escenografía, han desarrollado técnicas de selección, detección y análisis cuantitativo y logrado al fin llegar a un consenso, o mejor a varios consensos, para erradicar este flagelo de las sociedades modernas.

¿Qué es lo que sostienen?

- La proporción ideal de lípidos en la ración alimentaria no debería exceder del 30% del aporte calórico total.

- Es necesario reducir el consumo de ácidos grasos saturados.

- Hay que reemplazarlos por ácidos grasos poliinsaturados, de origen vegetal.

- Hay que garantizar un aporte "adecuado" de ácido oléico.

El aporte de colesterol no debe exceder de 300 mg./día. Este régimen debería garantizar un estado biológico sano o un nivel de colesterol sanguíneo inferior a 2 g/l. El nivel de triglicéridos debe ser inferior a 0,80 g/l, el nivel de las Apo A, debe ser superior a 1,5 g/l y el de las Apo B inferior a 1,1 g/l.

Surge entonces el siguiente interrogante:

¿Son suficientes este régimen y este estado biológico ideal para reducir la mortalidad cardiovascular?

La respuesta es...sí...; pero!!

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS LIPIDOS

Estas características especiales de los lípidos abarcan el sistema cardiovascular y tienen una expresión clínica mensurable aunque no realmente predictiva.

Los lípidos no son peligrosos para el organismo, todo lo contrario, son esenciales para mantener la homeóstasis. Aportan 9 calorías por gramo y representan así la primera fuente energética del organismo. Construyen las membranas celulares y les dan un cierto grado de fluidez que permite el intercambio celular y las actividades metabólicas. El colesterol representa el 50% de los lípidos de las membranas celulares y es el precursor de las hormonas esteroidales. Los ácidos grasos C 20 que estratifican una parte del colesterol y que se encuentran principalmente en los triglicéridos y los fosfolípidos pueden ser transformados en eicosanoides con un amplio espectro de actividades. Con muy pocas excepciones, (los ácidos grasos exógenos) nuestro organismo puede sintetizar todos los lípidos.

Ya se trate de lípidos endógenos o exógenos, la necesidad, la biosíntesis y la utilización de los mismos está regulada por un mecanismo delicado y preciso. A largo plazo, una falta de regulación resultará en modificaciones de las funciones fisiológicas y en la ruptura de la homeóstasis.

Antes de considerar el papel nutricional de los sets alimentarios, conviene recordar que el soporte de las cualidades nutricionales de las grasas está principalmente garantizado por los ácidos grasos que están clasificados en:

- Ácidos Grasos Saturados
- Monoinsaturados
- Poliinsaturados

Cada categoría de grasas tiene una función específica y propiedades particulares.

Los ácidos grasos saturados

Estos se dividen en ácidos grasos cortos de C 4 a C10 que suministran energía y son inactivos sobre los procesos ateromatosis (1). Los ácidos grasos medios

de C 12 y C 14 también son una buena fuente de energía, tienen efecto hipercolesterolemizante y heterogéneo, comprobado en modelos animales (2). Por último, el ácido palmítico de 16C y el ácido esteárico de 18C, que constituyen los ácidos grasos saturados largos, forman parte de los lípidos invisibles de las grasas animales (el 40% de los ácidos grasos de la mantequilla), su nivel varía en los aceites vegetales. Además de su papel energético, tienen una función de estructura, puesto que constituyen cerca del 45% de los ácidos grasos de los fosfolípidos de membrana. Aparentemente, un consumo excesivo de estos ácidos grasos favorece el aumento del colesterol sanguíneo y sobre todo el de la fracción aterogénica, LDL (3). Sin embargo, esta apreciación debe interpretarse con ciertas reservas después del trabajo experimental de Hayes en monos, que demuestra que el ácido palmítico tiene un efecto neutro o principalmente hipercolesterolemizante.

Los ácidos grasos monoinsaturados (4)

El ácido oléico posee una doble unión y define las grasas monoinsaturadas como el aceite de oliva y el colza considerados ya como neutros y recomendados en la actualidad puesto que reducen la mortalidad cardiovascular (5). Los demás ácidos grasos monoinsaturados tienen una concentración muy débil, tanto en los alimentos como en las células, y todavía no se conoce bien su papel fisiopatológico.

Los ácidos grasos poliinsaturados

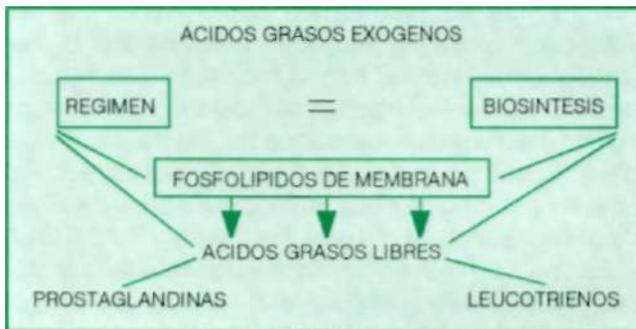
Estos están clasificados en dos familias.

El ácido linoléico constituye la familia de ácidos grasos omega 6. Es esencial puesto que no es sintetizable por el hombre. Las diferentes etapas de desaturación y alargamiento son las mismas de su homólogo, el ácido alfa-linoléico, que constituye la familia de ácidos omega 3 y que, desde hace poco, se considera también como esencial (6).

Es probable que el carácter esencial de estos dos ácidos grasos se deba a sus homólogos superiores a C 20 y C 22 (Fig.1). El ácido dihomo-gamalinoléico y el ácido araquidónico para los omega 6, el ácido estearidónico y el ácido eicosapentaenóico para los omega 3.

Todos los ácidos grasos a 20 C dan origen a las prostaglandinas, los leucotrienos, y los tromboxanos. Estas sustancias controlan múltiples procesos fisiológicos vitales, como la contractilidad muscular, la agregación plaquetaria, la tensión arterial, la síntesis hormonal, etc. Sin embargo, conviene subrayar algunos factores esenciales:

Figura 1- Fuentes y vías de utilización de los Acidos Grasos.



- a) Las dos familias de ácidos grasos omega 6 y omega 3 no son interconvertibles.
- b) Existe una competencia entre los distintos ácidos grasos y sus derivados a nivel de las desaturasas.
- c) Los eicosanoides, producidos por la familia omega 3, tienen la capacidad de oponerse a los efectos producidos por los pertenecientes a la familia omega 6.

Estas observaciones son las que han dado origen a las recomendaciones ya mencionadas. En efecto, se acepta que un régimen de lípidos equilibrado debe incluir 1/3 de ácidos grasos saturados, 1/3 de ácidos grasos monoinsaturados y 1/3 de ácidos grasos poliinsaturados, mientras que debe respetarse una cierta relación entre el ácido linoléico y el ácido linolénico, o los omega 6/omega 3.

En Europa, algunos autores proponen otra repartición compuesta de 1/4 de ácidos grasos saturados, 1/2 de ácidos grasos monoinsaturados y 1/4 de ácidos grasos poliinsaturados (que constituyen las familias omega 6 y omega 3) (7).

Cualesquiera sean las recomendaciones aceptadas, y teniendo en cuenta los aceites disponibles en el mercado, es posible satisfacer las necesidades del organismo recurriendo a la diversidad o a la mezcla. El aceite de palma no goza todavía del respaldo de los estudios epidemiológicos, ni del status particular del

aceite de oliva, aunque tiene ciertas similitudes con este último. Tiene propiedades biológicas especialmente benéficas para la salud humana que expondremos a continuación.

Figura 2- Biosíntesis de los Acidos Grasos Poliinsaturados.



EL CASO ESPECIFICO DEL ACEITE DE PALMA

El aceite de palma y los lípidos sanguíneos

Supuestamente, el aceite de palma que contiene 50% de ácidos grasos saturados aumenta el nivel de colesterol sanguíneo. Sin embargo, múltiples trabajos en animales y en humanos no han podido confirmar esta hipótesis.

En un estudio realizado con tres especies de monos, diseñado para comparar diferentes regímenes más o

Tabla I - EL Efecto de los Acidos Grasos Saturados en el Colesterol Total en el Mono Rhesus (Efecto del ácido palmítico en la dieta de los monos).

P + M/S	0.23	1.16	1.07	1.20	2.47
P/S	0.12	0.38	0.29	0.36	1.04
P	9.4	16.4	14.1	17.2	29.0
12:0 + 14:0	66	33	19	1	1
16:0	11	8	25	40	23
TC	232	205	203	183	173

P: poliinsaturados S: saturados - TC: colesterol total mg/100 ml.

menos ricos en ácido láurico, mirístico, palmítico y linoléico, Hayes demostró que únicamente los ácidos C12 y C14 aumentan el nivel de colesterol (Tabla I).

Dado que el ácido palmítico mostró una tendencia a reducir el colesterol de 205 mg/dl a 183 mg/dl, Hayes consideró este ácido como neutro, con relación al colesterol.

En un estudio preliminar en 40 hombres voluntarios, Hornstra en Holanda demostró que el reemplazo de las grasas alimentarias habituales por aceite de palma no modificaba el nivel de colesterol (190 mg/dl a 190,8 mg/dl) (Tabla II).

Tabla II - Efecto de un régimen con aceite de palma en el colesterol total y sus fracciones en voluntarios sanos

G. Hornstra				
n=39	Controles		Aceite de Palma	
Colesterol total mmol/l	4,91	0,12	4,93	0,12
Colesterol LDL mmol/l	2,93	0,11	2,84	0,10
Colesterol HDL mmol/l	0,28	0,02	0,31	0,02
Triglicéridos g/l	1,02	0,06	0,97	0,05
mMol/litro				

En este estudio se observó también un aumento significativo del nivel de HDL₂.

Otros estudios realizados en Malasia, Paquistán y Corea, en voluntarios sanos, han demostrado una ausencia de aumento del nivel de colesterol en los participantes en las pruebas, después de un régimen a base de aceite de palma.

En comparación a los otros aceites utilizados (aceite de coco, aceite de maíz, aceite de soya y manteca de cerdo) el efecto se considera más que todo hipocolesterolemiantes (8).

En conclusión: a pesar de ser rico en ácido palmítico, el aceite de palma refinado no se comporta como las grasas saturadas de origen animal, es neutro o hipocolesterolemiantes.

La fracción rica en tocotrienoles, conocida como PalmVit E tiene un efecto mucho más marcado en el metabolismo de las lipoproteínas. ¿Este efecto antioxidante podría ser semejante al del Probucof?

El aceite de palma y los eicosanoides

In vivo la hiperagregación plaquetaria representa el primer paso de una cascada que resulta de la formación de un aglutinado de fibrina llamado trombo, responsable de un accidente arterial. Esta actividad está controlada por varios parámetros entre los cuales el equilibrio entre el TxA2 plaquetario y la PG12 vasculares desempeñan una función determinante. Las dos sustancias provienen del ácido araquidónico. S. Renaud y otros autores han demostrado una relación positiva entre la agregación plaquetaria y un régimen rico en ácidos grasos saturados (9), sin hacer referencia al aceite de palma. En 1986, G. Hornstra fue el primero en demostrar que un régimen a base de aceite de palma reducía la relación TxA2/PG12 (TxA2/PG12) y disminuía la tendencia a la trombosis arterial inducida (10). Este estudio hecho en ratas, fue confirmado por un estudio australiano que demostró una reducción de la síntesis de TxA2 en el miocardio y la aorta de ratas alimentadas con aceite de palma (11). El profesor Sugano de la Universidad de Kyushu también demostró un aumento de la síntesis de prostaciclina en las aortas de las ratas que recibían un régimen a base de aceites de palma (12).

La reducción de la relación TxA2/PG12 en el corazón y la aorta crea un ambiente favorable que impide la formación de trombos. En humanos, un grupo de voluntarios jóvenes sometidos a regímenes que contenían aceite de soya, o aceite de palma, o grasa de res, el profesor Suk Hoo Yoon demostró que sólo el régimen de aceite de palma producía una reducción de la agregación plaquetaria y una disminución de la relación tromboxano B2/PG12, de 2,2 a 1,7 (Tabla III).

Tabla III - Efecto de los diferentes aceites en la síntesis de TxA2 y prostaciclina (PG12) en humanos

Duración del régimen = 20 días
Aporte de oleína de palma = 15% del total de calorías

	TxB2/PG12
Antes	2,2
Aceite de soya	2,2
Manteca de res	2,5
Oleína de palma	1,7

Es difícil atribuir este efecto antitrombótico al aceite de palma en general o a sus componentes menores. En efecto, el aceite de palma es demasiado rico en tocoferoles y tocotrienoles, que tienen actividad sobre la agregación plaquetaria.

El aceite de palma y el cáncer

En numerosos estudios se ha demostrado que el desarrollo de tumores de la piel, de la mama, del colon y el páncreas es más acelerado en animales sometidos a un régimen compuesto de altas dosis de lípidos que en animales que consumen bajos niveles lipídicos (13).

Los lípidos alimentarios están aparentemente implicados en los procesos de iniciación y proliferación de dichos tumores.

Hace poco tiempo, estudios experimentales en animales o en células aisladas han mostrado que dicho potencial depende de la familia de ácidos grasos en cuestión. El efecto es más marcado para los ácidos grasos omega 6 que para los ácidos grasos saturados, mientras que los ácidos grasos omega 3 han demostrado un efecto supresor (14). Sin embargo, la influencia de la dieta no puede estar limitada únicamente a los ácidos grasos. Hay múltiples sustancias susceptibles de interferir sensibilizando o protegiendo el organismo. Entre las sustancias protectoras, el betacaroteno o los carotenoides, el selenio y los tocotrienoles, se consideran actualmente como probables agentes anticancerosos.

El aceite de palma no refinado es muy rico en betacaroteno y tocotrienoles; la actividad antitumoral de estas sustancias ha sido probada y comprobada en modelos animales en el Japón, Estados Unidos y Malasia (15,16) (Tabla IV).

Tabla IV - Efectos del aceite de palma y de otras grasas alimentarias en la evolución de los cánceres mamarios en la Rata

Tipo de Régimen	Incidencia de Tumores	Ratas con Tumores
5% de aceite de maíz*	47%	1,22
20% de aceite de palma	50%	1,25
20% de manteca de cerdo	78%	2,59
20% de grasa de res	66%	2,09
40% de aceite de palma** sin refinar	65%	1,92
40% de aceite de palma refinado	70%	2,14
40% de aceite de maíz	85%	4,18
40% de aceite de soya	90%	3,17

*Fuente: Sylvester y otros, 1986

**Fuente: Sundram 1986 y 1987

Los lípidos alimentarios y las peroxidaciones

El reemplazo de grasas saturadas por grasas insaturadas en el régimen alimentario en Francia ha tenido como resultado a largo plazo la introducción de margarinas ricas en ácido linoléico que a veces contienen transposiciones de ácidos grasos. Esta sustitución es eficaz para reducir el nivel de colesterol si el aporte calórico global de lípidos no es excesivo. Sin embargo, esta redundancia de ácidos grasos omega 6 a costa de ácidos grasos omega 3 favorece la formación de TxA2, y de leucotrienos B4 que comienzan a considerarse como parcialmente responsables de la génesis y desarrollo del cáncer, de la trombosis y la inflamación.

*Los lípidos
alimentarios están
aparentemente
implicados en los
procesos de iniciación de
tumores de la piel, la
mama, el colon y el
páncreas en animales.*

Por último, el excedente de ácidos grasos poliinsaturados constituye una importante fuente de componentes con alto potencial peroxidativo. Los peróxidos que se forman pueden contribuir a la vez a propagar el ateroma.

El aceite de palma sólo contiene 10% de ácido linoléico. Algunos híbridos contienen prácticamente 20%. Esta es una cantidad ideal para garantizar las necesidades del organismo en cuanto a ácidos grasos esenciales de la familia omega 6. La estabilidad, la ausencia de olor y la prácticamente total ausencia de sabor lo constituyen en un aceite básico para todo tipo de mezclas utilizables en cualquier circunstancia.

Es naturalmente rico en tocotrienoles y betacarotenos, componentes con un alto potencial antioxidante.

Una mezcla de partes iguales de aceite de palma y aceite de coco tendría una composición que cumpliría las recomendaciones norteamericanas:

- 1/3 de ácidos grasos saturados
- 1/3 de ácidos grasos monosaturados
- 1/3 de ácidos grasos poliinsaturados

Esta mezcla tiene la ventaja de aportar 3,5% de ácido alfa-linoléico lo que constituye 1,5g. o 1% de las calorías totales. La relación P/S será de 1 y la relación 18:2/18:3 de 10.

Una combinación del 50% de aceite de palma y 50% de aceite de colza tendría una composición diferente con 28% de ácidos grasos saturados, 23% de ácidos grasos poliinsaturados y 45% de ácidos monoinsaturados, que se aproximaría a las combinaciones europeas. Garantizaría un aporte similar en ácido alfa-linoléico y la relación de 18:2/18:3 será de 7. Sin embargo, su estabilidad a alta temperatura y su olor deberán comprobarse antes de usarlo.

Una mezcla a base de aceite de girasol aportaría demasiados ácidos grasos poliinsaturados (40%) esencialmente ácido linoléico y carecería de ácido alfa-linoléico, lo que no es adecuado en vista del metabolismo oxigenado de los ácidos grasos omega6 y omega 3 ya mencionados.

CONCLUSION

Hay en la actualidad muchos argumentos de carácter epidemiológico, clínico y biológico que insisten en el papel de los lípidos alimentarios en numerosas enfermedades. Entre ellas, las enfermedades cardiovasculares ocupan el primer lugar. Hemos visto que, en teoría, es posible reducir la frecuencia de estas enfermedades mediante una dieta adecuada. Hay también otras enfermedades sensibles a los aportes lipídicos, cuyas características convendría conocer.

Sin pretender resolver todos los problemas, las recomendaciones tienen el mérito de servir de base a una buena prevención.

El futuro nos dirá si llegarán a tener éxito.

El aceite de palma considerado justamente como una grasa saturada, no debe excluirse de nuestra dieta. Posee de hecho propiedades antitrombóticas, su naturaleza es neutra o hipocolesterolemizante. Es rico en vitaminas A y E y puede suplir las necesidades orgánicas de ácido linoléico considerado como un ácido esencial. Es cierto que no existe el hábito de utilizarlo comúnmente en Francia; pero no hay nada que se oponga a su desarrollo. Además de sus propiedades nutricionales tiene propiedades físicas como las de ser estable a altas temperaturas y carecer de olor y sabor marcados, lo que lo hacen utilizable como aceite comestible ya sea puro o mezclado.

BIBLIOGRAFIA

1. HASHIM S.A., ARTEAGA A., VAN ITALLIE T.B. (1960). Effect of saturated medium chain triglyceride on serum lipids in man. *Lancet*, 1, 1105-8.
- 2- BONANOME A., GRUNDY S.M. (1988). Effect of dietary stearic acid on plasma cholesterol and lipoprotein levels. *New England Journal of Medicine*, Vol. 318, No. 19. 1244-1224.
3. GRUNDY S.M., VEGA G.L. (1988). Plasma cholesterol responsiveness to saturated fatty acids. *Am.J.Clin. Nutr.*, 47, 822-824.
4. HAYES K. C. (1979). Diet and atherosclerosis in non human primates. *Primates in Nutritional Research*. Edit K.C. Hayes. *Academic Press N. Y.*, p. 181-198
5. ARATANIS CH. (1980). The Greek islands heart study. 3rd International Congress on the Biological value of Olive Oil. Canea, Crete, 8-12 sept.
6. HOLMAN R.T., JOHNSON S.B., HATCH T.F. (1982). A case of human linolenic acid deficiency involving neurological abnormalities. *Am. J. Clin. Nutr.*, 35, 617-623.
7. NHLBI (1987). New Guidelines Issued for Adult Hypercholesterolemia. *Lipid Letter*, 4, 6.
8. KOCH WAI T., HASSAN K. and al. (1989). Non hypercholesterolemic effects of A Palm diet in Malaysian volunteers. *Nutrition and Health Aspects of Palm Oil 1989*, Porim International Conference Kuala Lumpur. Sept. 1989.

9. RENAUD S. *and al.* (1986). Nutrients, Platelet function and composition in nine groups of French and British farmers. *Atherosclerosis*, 60, 37-48.
10. RAND M.L, HENNISSEN A., and HORNSTRA G. (1988). Effects of dietary palm oil on arterial thrombosis, platelet responses and plate let membrane fluidity in rats. *Lipids*, vol. 23, No. 11, p.1019-1023.
11. ABEYWARDENA M.Y., Mc LENNON P.L. and CHARNOCK J.S. Increase in Myocardial PGI/TXA balance following long term palm oil feeding in rat. *J. Molec. Cell. Cardiol* (in press).
12. SUGANO M.(1987). One counterargument to the theory that tropical oils are harmful. *Lipids Japanese*, 40, 48-51.
13. SYLVESTER P.W. *et al.* (1986). Comparative effects of different animal and vegetable fats fed before and during carcinogen administration on mammary tumorigenesis in rats. *Cancer Res.*, 46, 757-762.
14. KARMALI R. A., MARSH J., FUCHS C. (1984). Effects of omega 3 fatty acids on growth of rat mammary tumor. *J.N.C.I.*, 73, No. 2, 457-461.
15. SUDASCH., WARTZ *et a/.* (1986). Inhibitions of Experimental oral carcinogenesis by tropical Beta Carotene. *Carcinogenesis*, 7, 711 -715.
16. SUNDRAM K., KHORT HT.ONG.ASH. and PATHMA-NATHAN R. (1989). Effect of dietary palm oils in mammary carcinogenesis in female rats induced by 7.12 dimethyl benz(a) anthracene. *Cancer Res.*, 49, 1447-1451.

RESUMEN

Los aceites comestibles se diferencian por su composición de ácidos grasos que les dan sus propiedades físicas y biológicas. Estos ácidos grasos constituyen una fuente de energía utilizable rápidamente, desempeñan un papel en la estructura de las membranas celulares y sobre todo producen compuestos dotados de propiedades biológicas múltiples, los eicosanoides. Muchas enfermedades frecuentes en nuestras regiones, como la aterosclerosis y el cáncer, pueden originarse de desequilibrios en los aportes y la utilización de ácidos grasos.

A fin de suministrar la frecuencia de estas enfermedades vinculadas al consumo de lípidos, los asesores propusieron una dieta con equilibrio en las grasas, que debe proporcionar 1/3 de ácidos grasos saturados, 1/3 de ácido oleico, 1/3 de ácidos grasos poli-insaturados. Para satisfacer estos requerimientos, atendiendo a estas recomendaciones, se necesita emplear una mezcla de aceites. Entre los aceites vegetales, el aceite de palma, a pesar de considerarse saturado, tiene muchas propiedades nutricionales que conviene conocer:

- Contiene aproximadamente un 45% de ácido palmítico, un 40% de ácido oleico, un 10% de ácido linoleico y muy poco ácido esteárico (5%);
- al contrario de las grasas saturadas animales o vegetales, el aceite de palma no contiene ácidos grasos C12 y C14 y no produce ningún aumento de colesterol en la sangre, tanto en los modelos animales como en el hombre;
- el aceite de palma sin refinar es la fuente más rica de beta caroteno y de tocotrienoles, conocidos por su papel de protección contra los procesos tumorales y peroxidativos;
- muchos estudios en el hombre y el animal traen pruebas convincentes sobre el efecto del aceite de palma y de sus derivados "tocotrienoles" en contra de la trombosis y de la agregación de plaquetas;
- el aceite de palma podría incorporarse por lo tanto sin riesgo en una ración lipídica equilibrada que corresponda a las normas del consenso.