

Importancia de las Grasas Alimentarias en la Dieta del Paciente Obeso

“VII Congreso Uruguayo de Obesidad”
“I Congreso Regional de Obesidad y
Trastornos Alimentarios”
15 y 16 de Septiembre de 2011



Lic. en Nutrición Daniel Prendez



Una Realidad que Confirmamos a Diario

***Alto consumo de grasas**

***Alto consumo de
Ag. Saturados**

***Alto consumo de
Ag. Trans**

***Bajo consumo de
Ag. Esenciales**

***Bajo consumo de
Ag. Monoinsaturados**

***Bajo consumo de
Ag. Omega 3**

***Relación inadecuada
Omega 6/ Omega 3**



Una Adecuada Calidad de Grasas Alimentarias Contrarresta Factores de Riesgo



Ingesta de Grasas: Algunas Recomendaciones

2008

Grasas y Ácidos Grasos en la Nutrición Humana

Gr Total	20 - 35 % VCT
Ag. Satu	Hasta 10 % VCT
Ag. Mono	Lo que resta
Ag. Poli	6 - 11 % VCT
Ag. Trans	Hasta 1 % VCT
Ag. Omega6	2,5 - 9 % VCT
LA	2 - 3 % VCT
Ag. Omega 3	0,5 - 2 % VCT
ALA	> 0,5 % VCT
EPA + DHA	0,25 - 2 g
Ag. Esenciales	6 % VCT

2006

Recomendaciones de Dieta y Estilo de Vida

Gr Total	25 - 35 % VCT
Ag. Satu	Hasta 7 % VCT
Ag. Mono	-
Ag. Poli	-
Ag. Trans	Hasta 1 % VCT
Ag. Omega6	-
LA	-
Ag. Omega 3	-
Colesterol	Hasta 300 mg
EPA + DHA	1 g
EPA + DHA (DLP)	2 - 4 g

2004

Recomendación de Ag. Poliinsaturados en Adultos

Gr Total	-
Ag. Satu	-
Ag. Mono	-
Ag. Poli	-
Ag. Trans	-
Ag. Omega6	-
LA	2 % VCT
Ag. Omega 3	-
DHA	0,65 g
EPA + DHA	A menos 0,5 g (1 g)
ALA	0,7 % VCT (1 g)



Ingesta de Grasas: Algunas Recomendaciones

2009

Composición de la Dieta Hipocalórica Balanceada

Gr Total	Hasta 30 % VCT
Ag. Satu	8 – 10 % VCT
Ag. Mono	Hasta 15 % VCT
Ag. Poli	Hasta 10 % VCT
Ag. Trans	-
Ag. Omega6	5 - 8 % VCT
Ag. Omega 3	1 - 2 % VCT
Colesterol	Menos 300 mg

2005

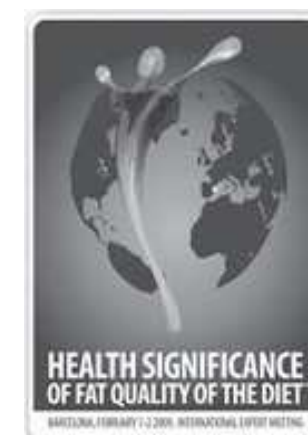
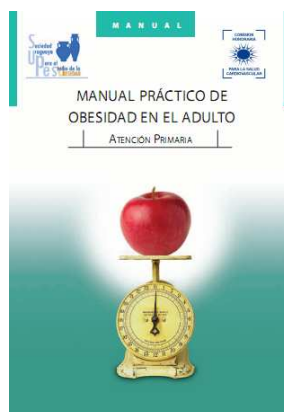
Metas Nutricionales para la Población Uruguaya

Gr Total	25 - 30 % VCT
Ag. Satu	Hasta 8 % VCT
Ag. Mono	9 - 12 % VCT
Ag. Poli	6 - 10 % VCT
Ag. Trans	Menos 1 % VCT
Ag. Omega6	5 - 8 % VCT
Ag. Omega 3	1 - 2 % VCT
Colesterol	Menos 300 mg

2009

Expert Meeting Barcelona

Gr Total	30 - 35 % VCT
Ag. Satu	Hasta 10 % VCT
Ag. Mono	Lo que resta
Ag. Poli	6 - 10 % VCT
Ag. Trans	Menos 1 % VCT
Ag. Omega6	-
Ag. Omega 3	-
Colesterol	Menos 300 mg



Grasas Saturadas y Algunos de sus Efectos

- *Aumento de las LDL (láurico, mirístico y palmítico)**
- *Aumento de Colesterol**
- *Aumento de Triglicéridos**
- *Inflamación**
- *Disfunción Endotelial**
- *Leptinorresistencia**
- *Insulinorresistencia**
- *Alteración de Función de Membrana Celular**
- *Agregación Plaquetaria**
- *Diabetes**
- *Cáncer**
- *Favorecen Vías Lipogénicas**
- *Descontrol del Apetito**

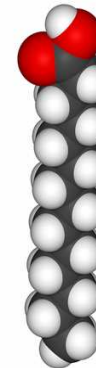
Fats and Fatty Acids in Human Nutrition
Report of an expert consultation
FAO - 2008

Saturated fatty
Wikipedia review, march 2011

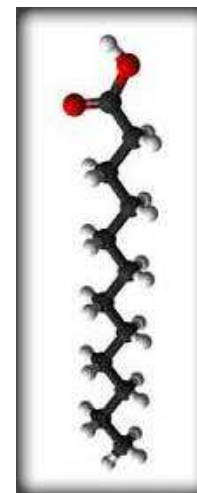
Dr. Raúl Pisabarro
Nutrigenética y nutrigenómica: la revolución sanitaria del nuevo milenio
Rev Med Urug 2006



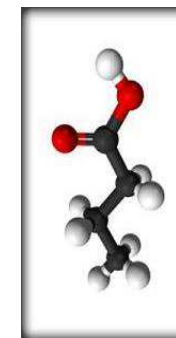
Ácido palmítico



Ácido mirístico



Ácido láurico



Ácido butírico

Ácidos Grasos Saturados, Insulinorresistencia y otras Consecuencias de la Interacción Gene - Nutriente

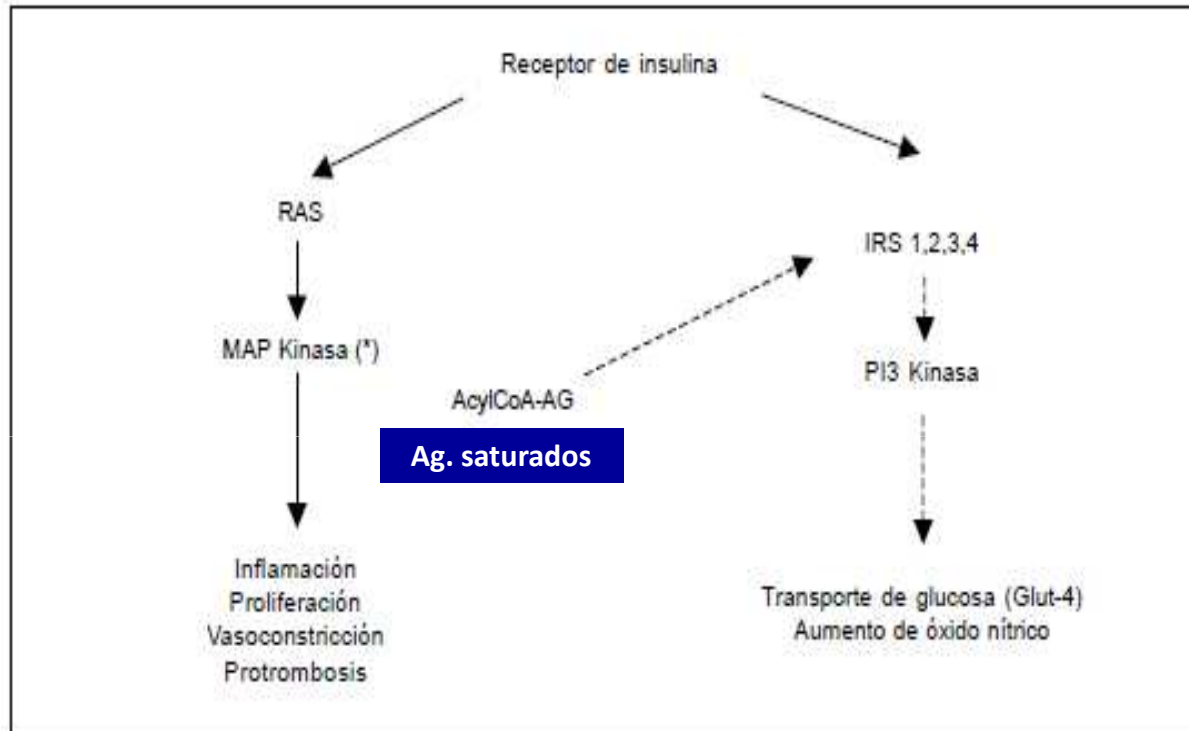
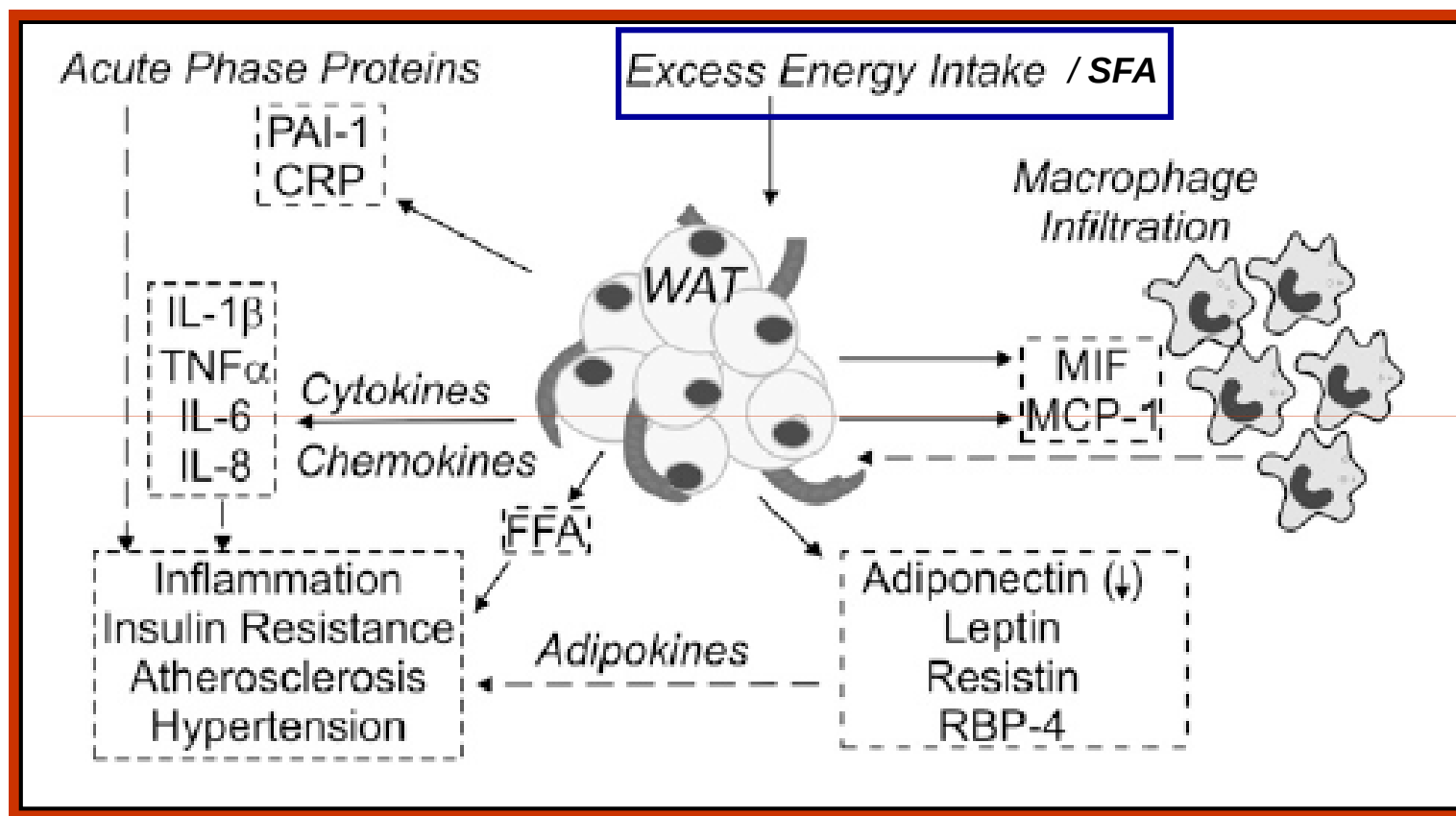


Figura 1. Simplificación del bloqueo sobre la vía metabólica determinado por los AGL intramitocitarios.
Adaptado de Dresner and col., J Clin Invest 1999; 103: 253-9.
(*) Mitogenic Activated Protein Kinase (kinasa mitogénica)

Algunos efectos de Ag. Saturados

- * Aumentan de síntesis de TG.
- * Favorecen acumulo de grasa ectópica
- * Favorecen vías lipogénicas
- * Regulación descendente del receptor largo de la Leptina

Ácidos Grasos Saturados, Tejido Adiposo Blanco Expandido y sus Consecuencias



Ácidos Grasos Saturados, Aumento de Ácidos Grasos Libres, Depósito de Grasa en Organos y Lipotoxicidad

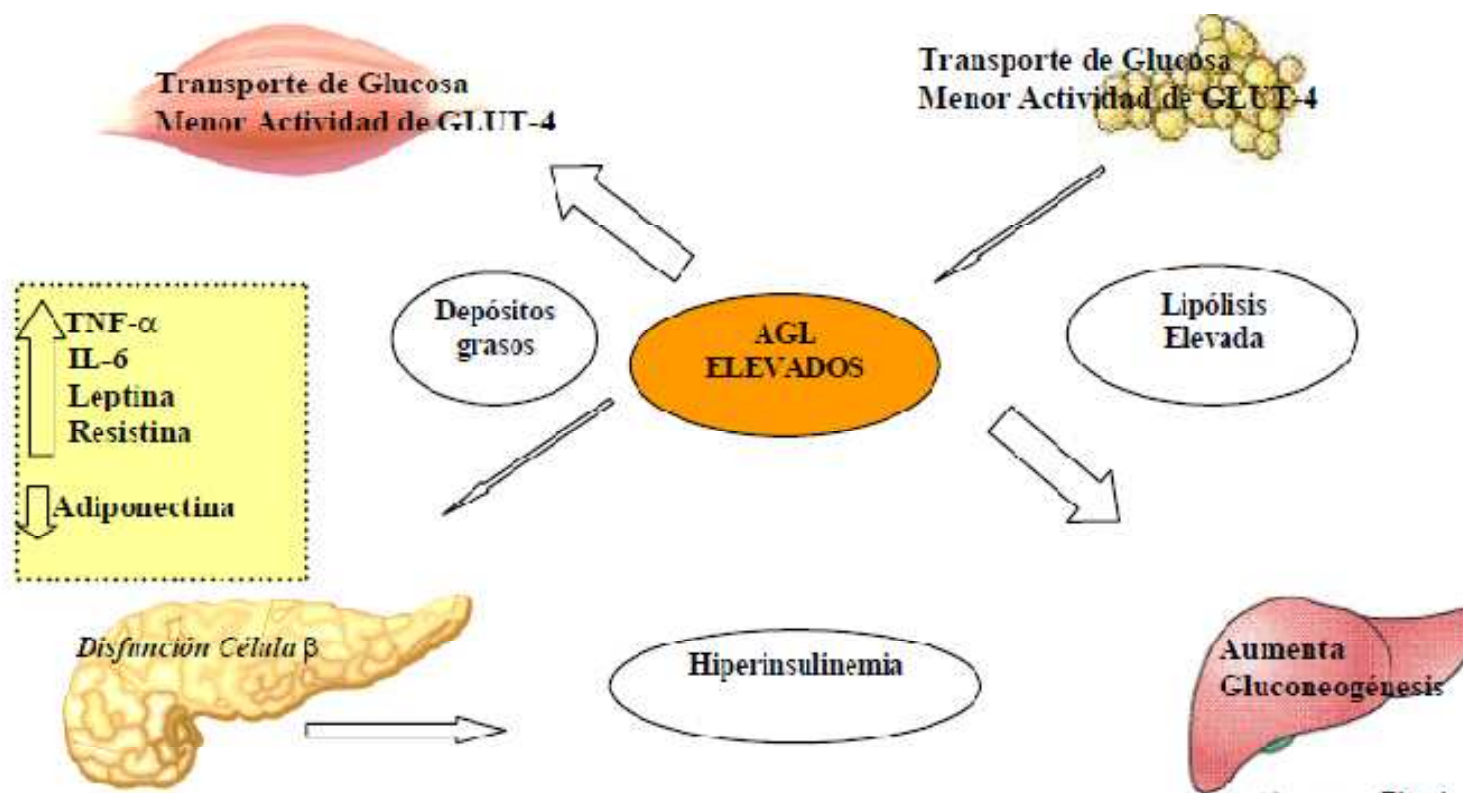


Fig. 4



Sistema Endocannabinoide y Peso Corporal



Alimentos con Alto Contenido en Grasas Saturadas

Carnes rojas
Piel del pollo
Fiambres y embutidos
Manteca
Panceta
Crema doble
Lácteos sin descremar
Productos de panadería
Dulce de leche
Alfajores
Galletitas
Algunos panificados
Algunos snacks
Chocolate
Helados
Algunas golosinas
Masas para tartas y empanadas



United States Department of Agriculture

Grasas Saturadas y Algunos Alimentos Fuente

Tabla I. FUENTES PRINCIPALES DE ÁCIDOS GRASOS SATURADOS

Nombre sistemático	Fórmula	Nombre común	Alimento
Ácido tetraenoico	4:0	Ácido butírico	Leche
Ácido hexaenoico	6:0	Ácido caproico	Leche
Ácido octaenoico	8:0	Ácido caprílico	Coco
Ácido decaenoico	10:0	Ácido cáprico	Coco
Ácido dodecaenoico	12:0	Ácido láurico	Coco, palma
Ácido tetradecaenoico	14:0	Ácido mirístico	Coco, palma
Ácido hexadecaenoico	16:0	Ácido palmítico	Coco, palma
Ácido octadecaenoico	18:0	Ácido esteárico	Grasas animales, cacao
Ácido eicosaenoico	20:0	Ácido aráquico	Cacahuete
Ácido docosaenoico	22:0	Ácido behénico	Cacahuete, colza
Ácido tetracosaenoico	24:0	Ácido lignocérico	Ceras

Grasas Trans y sus Efectos

- *Aumento de las LDL**
- *Aumento de Lipoproteína (a)**
- *Disminución de las HDL**
- *Inflamación**
- *Disfunción Endotelial**
- *Insulinorresistencia**
- *Leptinorresistencia**
- *Alteración de Función de Membrana Celular**
- *Alteración de Metabolismo de AG Esenciales**
- *Agregación Plaquetaria**
- *Disminución de Producción de Eicosanoides**
- *Estimulación de Lipogénesis en el Adipocito**
- *Diabetes**
- *Descontrol del Apetito**
- *Cáncer**



WHO Scientific Update on trans fatty acids: summary and conclusions

R Uauy et al / European Journal of Clinical Nutrition (2009)

Acidos Grasos trans: Actualización y Situación Argentina

Paula Pueyrredón y cols. / Sociedad Argentina de Nutrición (1999)

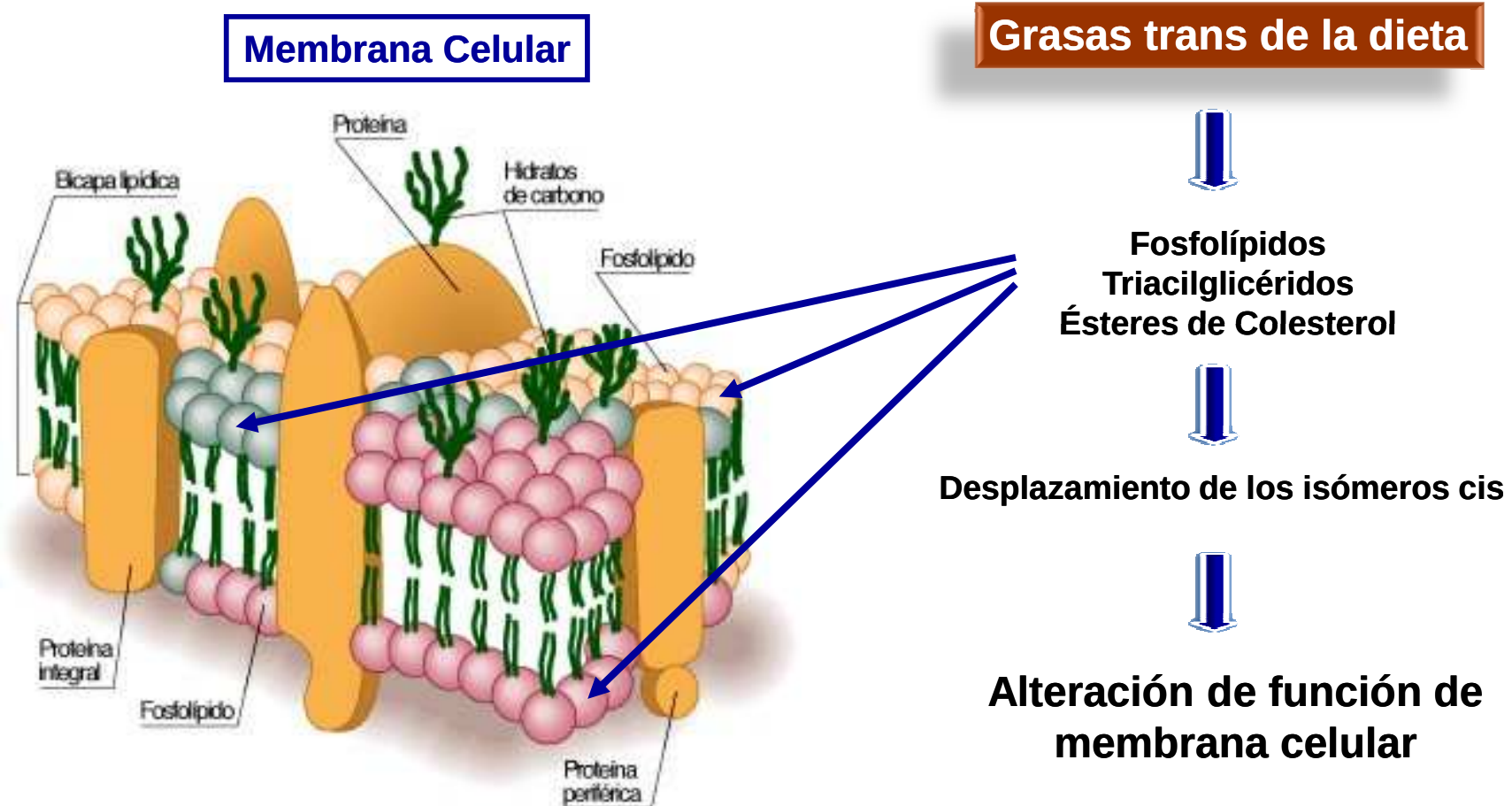
High Incidence of Type 2 Diabetes in Peroxisome Proliferator-Activated Receptor 2 Pro 12 Ala Carriers Exposed to a High Chronic Intake of Trans Fatty Acids and Saturated Fatty Acids

Pisabarro Raúl y cols. / Diabetes Care 2004

cis 18:1 (Oleico)

trans 18:1 (Elaídico)

Efectos de Grasas Trans en la Membrana Celular



Grasas Trans, Ácidos Grasos Esenciales y Eicosanoides

Ácidos Grasos Trans

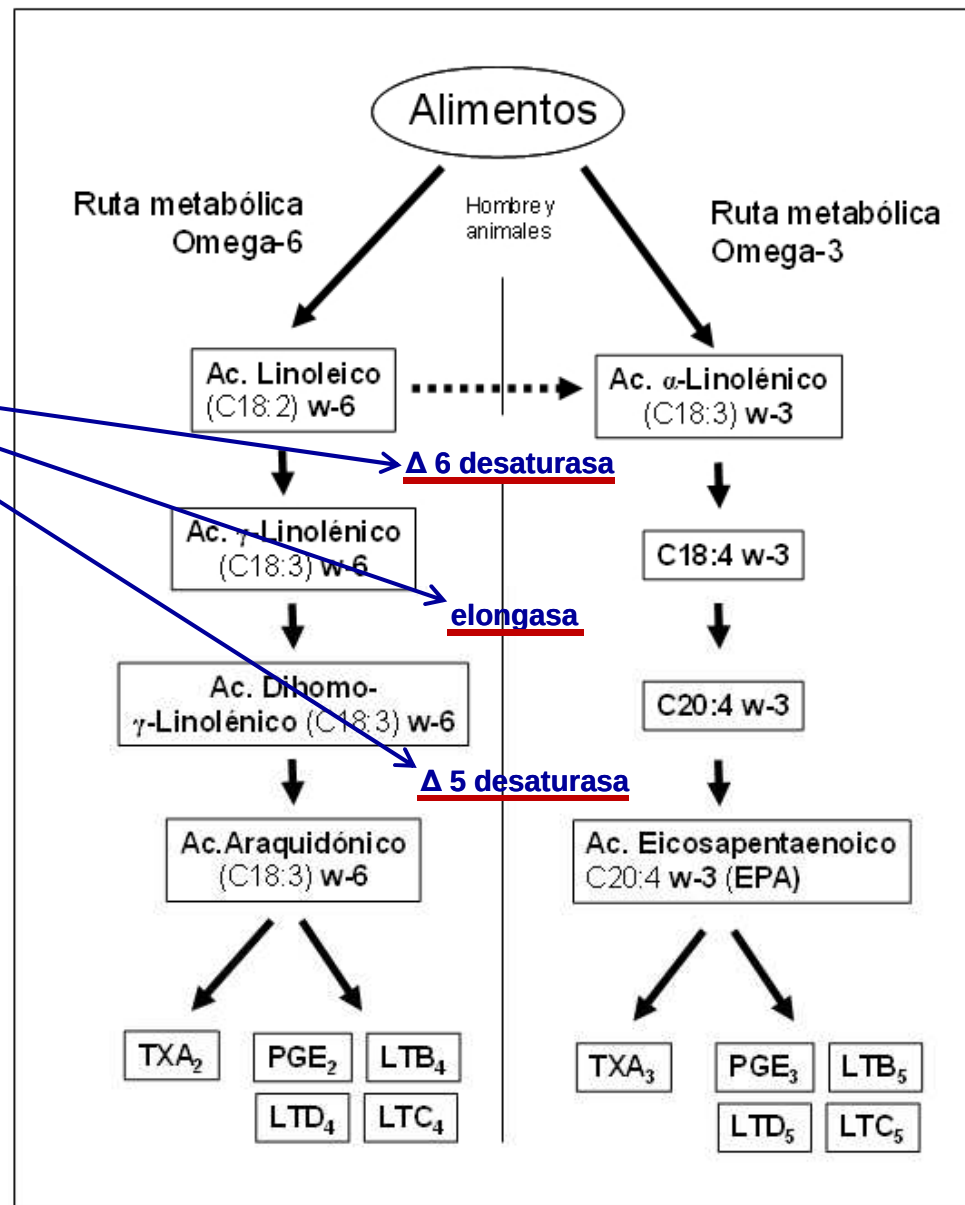
Alteración de metabolismo de ácidos grasos esenciales e inhibición de producción de eicosanoides antiinflamatorios



Marcelo Tavella y cols. Ácidos grasos trans: conceptos e implicancias clínicas

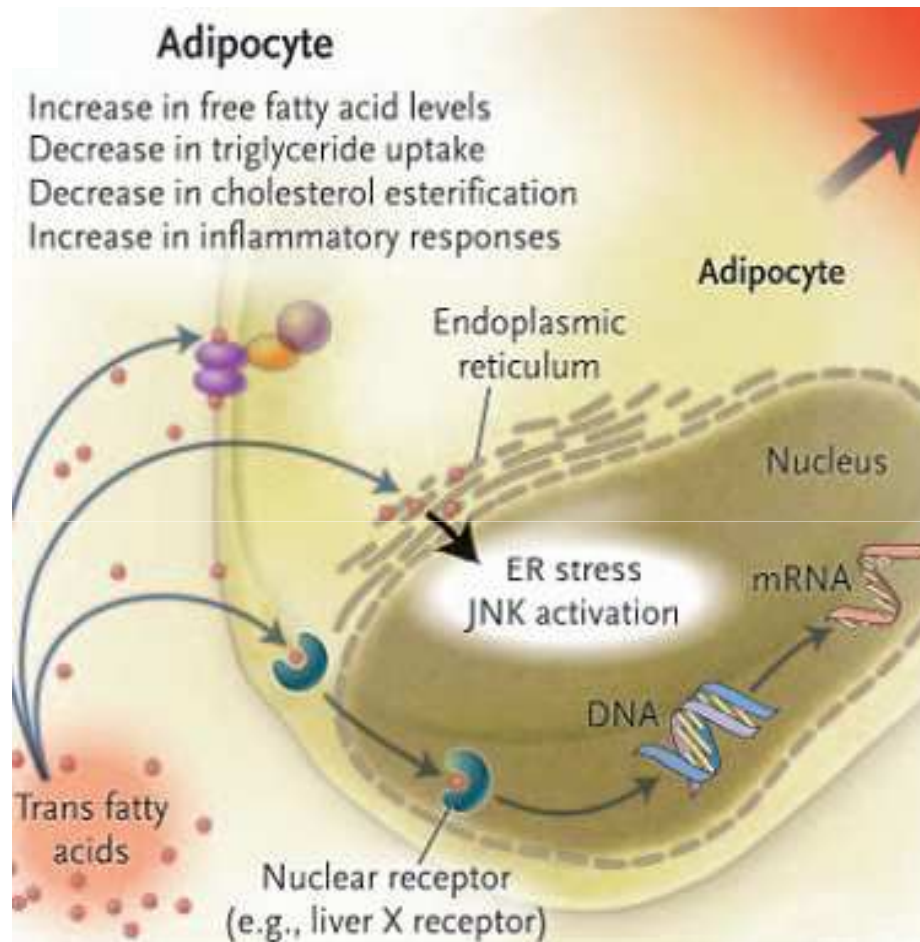
Mataix J., Gil A. Libro Blanco de los omega-3

Gimeno, A. L. y cols. Prostaglandinas y compuestos relacionados



Vía antiinflamatoria

Grasas trans y Alteración del Metabolismo de los Adipocitos



Ingesta de Ag. Trans



- * Incidencia en receptores de membrana celular
- * Incidencia en receptores de membrana nuclear
- * Alteración de fluidez de la membrana



- * Aumento de producción de Ag. Libres
- * Disminución de captación de triglicéridos
- * Disminución de esterificación de colesterol
- * Incidencia sobre sistema PPAR alterando metabolismo lipídico
- * Incremento de respuesta inflamatoria
- * Aumento de lipogénesis en adiposito

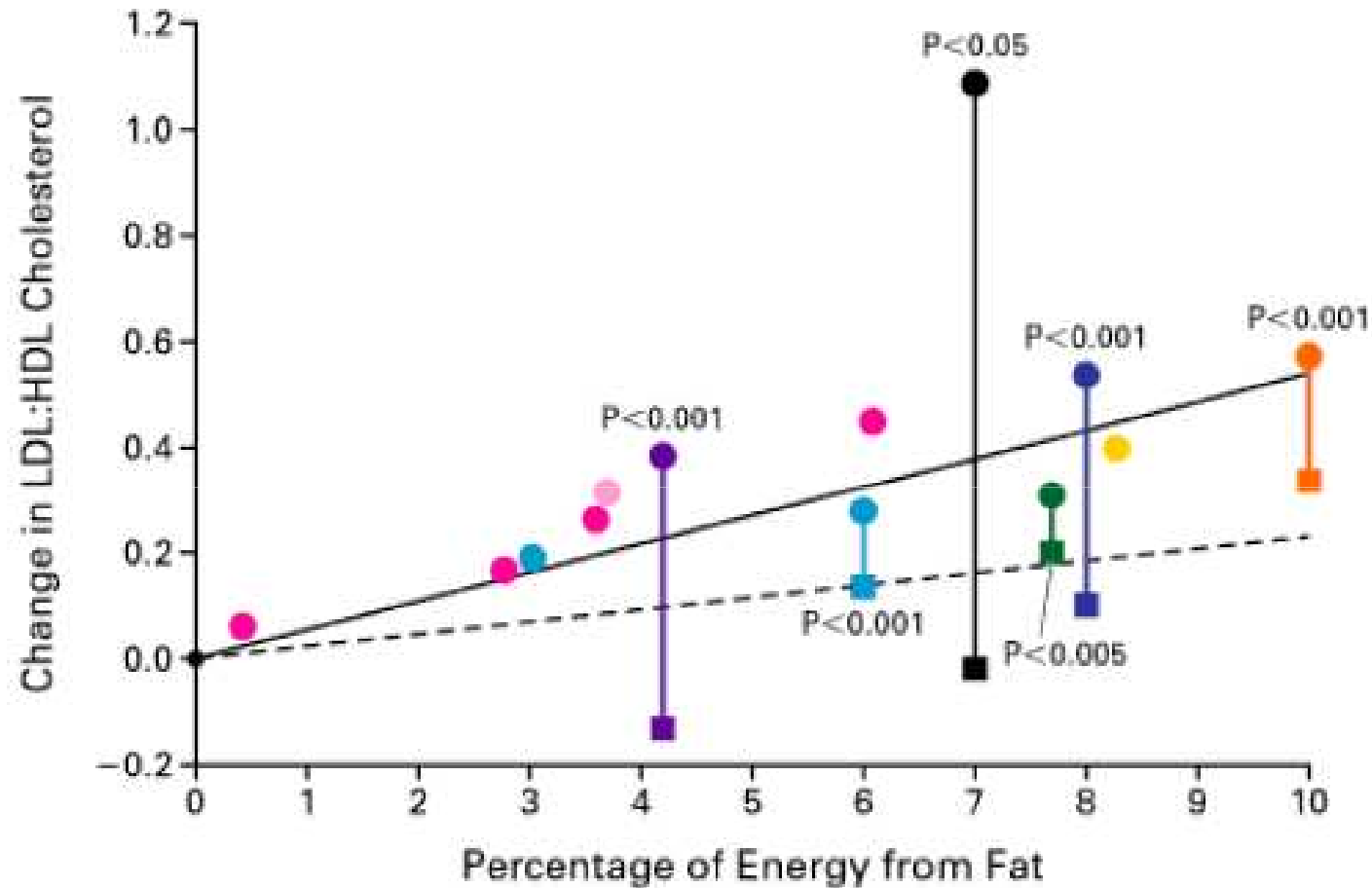
Trans fatty acids and cardiovascular disease

Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC.

Channing Laboratory, Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston, USA.

N Engl J Med. 2006 Apr 13;354(15):1601-13

Acidos Grasos Trans, Saturados y LDL/HDL



THE NATIONAL ACADEMIES

National Academy of Sciences
National Academy of Engineering
Institute of Medicine
National Research Council

2002



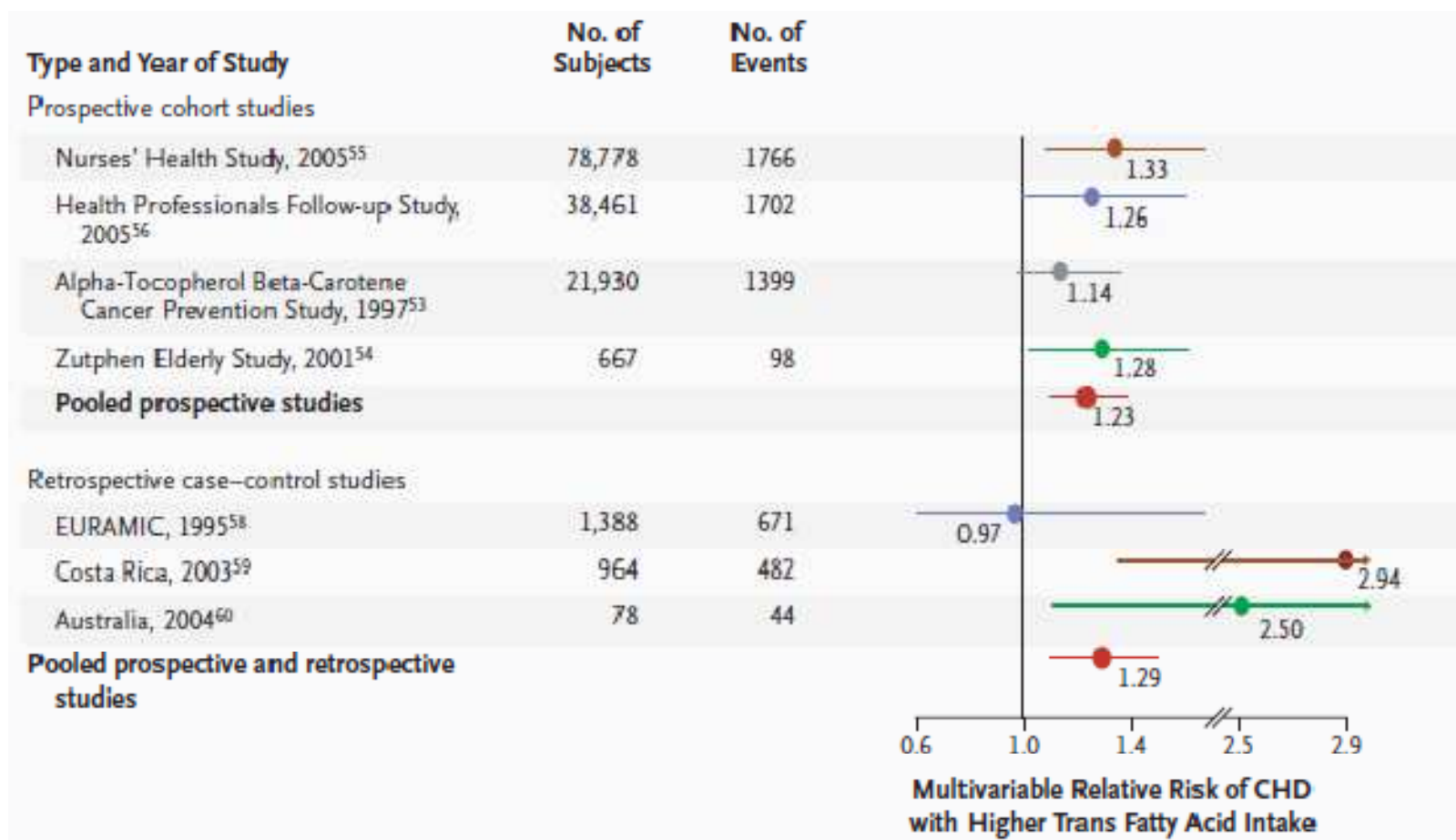
INSTITUTE OF MEDICINE

Shaping the Future for Health

— Ag. Trans
--- Ag. Satu

Grasas Trans y Riesgo Cardiovascular

Dariusz Mozaffarian, M.D., M.P.H., Martijn B. Katan, Ph.D.,
Alberto Ascherio, M.D., Dr.P.H., Meir J. Stampfer, M.D., Dr.P.H.,
and Walter C. Willett, M.D., Dr.P.H.



The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

N ENGL J MED 354:15 WWW.NEJM.ORG APRIL 13, 2006

Alimentos con Alto Contenido en Grasas Trans

Margarina

Shortening

Galletitas dulces

Galletitas dulces rellenas

Galletitas saladas

Panes envasados

Golosinas

Alfajores

Snacks

Coberturas de masitas, barritas de cereales, etc. (símil chocolate)

Masas preparadas para tartas y empanadas

Tortas dulces y budines envasados

Productos de panadería



United States Department of Agriculture

Las Américas Libres de Grasas Trans

ELIMINACIÓN DE LOS ÁCIDOS GRASOS TRANS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL EN LOS PAÍSES DE LAS AMÉRICAS:



PROGRAMA INTERSECTORIAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS



**Organización
Panamericana
de la Salud**



Oficina Regional de la
Organización Mundial de la Salud

Algunas Acciones de la Industria

Margarina

Shortening

Galletitas dulces sin rellenar

Galletitas saladas

Panes envasados

Galletitas dulces rellenas

Golosinas

Alfajores

Coberturas de masitas, barritas de cereales, etc. (símil chocolate)

Masas preparadas para tartas y empanadas

Tortas dulces y budines envasados

Productos de panadería



Acciones de la industria

Sustitución de margarina o shortening por aceites:

- * Aceite de girasol de alto oleico
- * Aceite de arroz
- * Otros aceites



Algunos Alimentos Disponibles en Nuestro Mercado

	Gramos	Kcal	HC (g)	Gr (g)	Ag. Satu (g)	Ag. Trans (g)
Alfajores						
1	60 (1u)	306	38	16	7,2	4,3
2	60 (1u)	309	30	18	7,2	2
3	72 (1u)	318	41	15	6,4	1,9
Gall. dulces rellenas						
1	30 (4u)	154	19	8	1,9	3,8
2	30 (4u)	154	19	8	1,9	3,8
3	30 (3u)	143	20	6,3	3,2	1,3
Gall. dulces						
1	28 (4u)	136	18	6,3	2,4	1,3
Golosinas						
1	25 (1u)	132	15	7,6	3,8	1,4
2	20 (1u)	111	9,4	7,3	2,3	1,1
3	37 (1u)	200	21	12	4	3
Budines dulces						
1	60	299	32	10	2,7	3
2	60	226	31	9,9	2,6	3
3	60	242	34	10	3,5	2,7

Datos extraídos de rótulos de alimentos disponibles en nuestro mercado



Algunos Alimentos Disponibles en Nuestro Mercado

	Gramos	Kcal	HC (g)	Gr (g)	Ag. Satu (g)	Ag. Trans (g)
Snacks						
1	30	133	12,5	8,2	2,5	0
2	25	128	16	6,3	2,7	0
3	28	141	17	7,3	3	0
Galletitas saladas						
1	30 (4u)	138	20	7,3	3,4	0,4
2	30 (4u)	136	24	3,8	1,3	0,5
Helados						
1	65 (1u)	219	21	14	7,6	0
2	125 (1u)	231	29	10	6	0
Refrescos						
1	1 vaso	84	22			
2	1 vaso	92	23			
3	1 vaso	88	23			
Gall. Arroz c/ choco						
1	30	147	18	7,4	2,6	2,6

Datos extraídos de rótulos de alimentos disponibles en nuestro mercado



High Incidence of Type 2 Diabetes in Peroxisome Proliferator-Activated Receptor γ 2 Pro12Ala Carriers Exposed to a High Chronic Intake of *Trans* Fatty Acids and Saturated Fatty Acids

Table 1—Comparisons between diabetic/impaired fasting glucose (IFG) and nondiabetic subjects according to PPAR γ genotype status

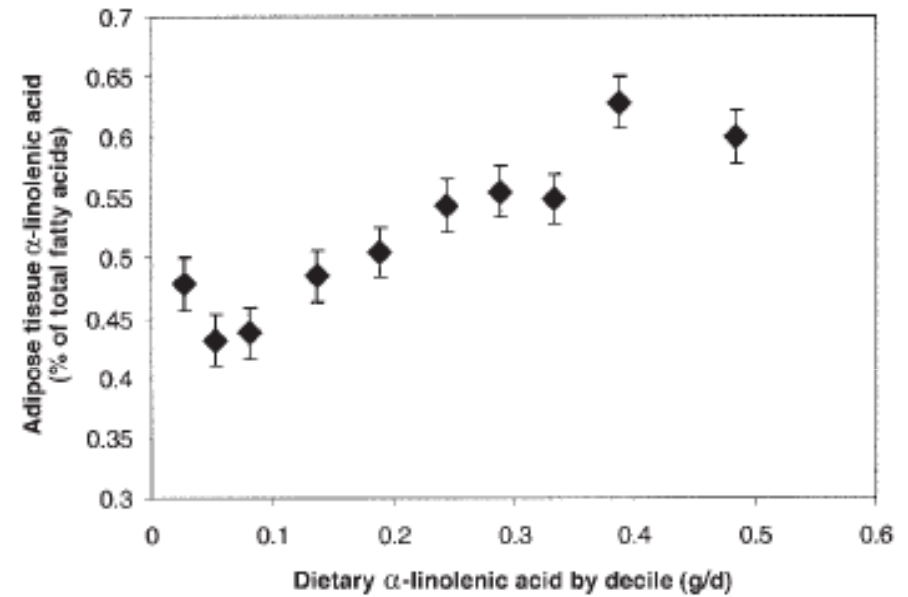
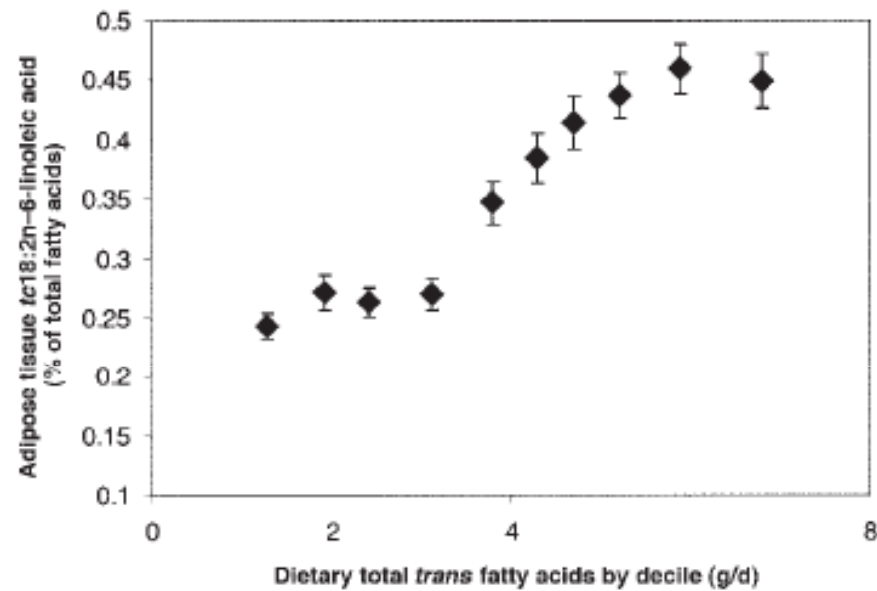
Variable	Non-Ala carriers		P	Ala carriers		P
	Nondiabetic	Diabetic/IFG		Nondiabetic	Diabetic/IFG	
n	39	3/2		6	5/1	
Weight (kg)	90.2 $\pm$ 22.1	127.4 $\pm$ 27.0	0.003	69.5 $\pm$ 13.3	109.3 $\pm$ 14.3	0.001
Waist circumference (cm)	100.5 $\pm$ 20.0	133.8 $\pm$ 12.1	0.002	78.3 $\pm$ 6.1	115.8 $\pm$ 19.9	0.002
BMI (kg/m ²)	32.6 $\pm$ 7.1	41.8 $\pm$ 7.7	0.018	25.8 $\pm$ 3.5	38.0 $\pm$ 7.8	0.006
Age (years)	40.6 $\pm$ 15.1	56.8 $\pm$ 4.9	0.041	27.0 $\pm$ 5.7	48.7 $\pm$ 10.8	0.002
Basal insulinemia (mU/l)	14.4 $\pm$ 13.0	38.8 $\pm$ 29.9	0.003	10.8 $\pm$ 4.4	26.3 $\pm$ 14.3	0.030
Basal glycemia (mg/dl)	92.0 $\pm$ 8.6	144.8 $\pm$ 38.3	<0.0001	84.7 $\pm$ 10.5	163.3 $\pm$ 60.4	0.010
Energy expenditure (kcal/week)	776.6 $\pm$ 427.8	575.3 $\pm$ 117.3	0.358	1,016.3 $\pm$ 372.7	405.3 $\pm$ 122.0	0.003
SFA (g/day)	39.9 $\pm$ 24.8	36.8 $\pm$ 18.4	0.808	26.7 $\pm$ 5.4	78.4 $\pm$ 36.7	0.007
Trans FA (g/day)	19.0 $\pm$ 13.4	19.3 $\pm$ 13.2	0.964	8.8 $\pm$ 1.4	35.9 $\pm$ 13.4	<0.001

Data are means $\pm$ SD.

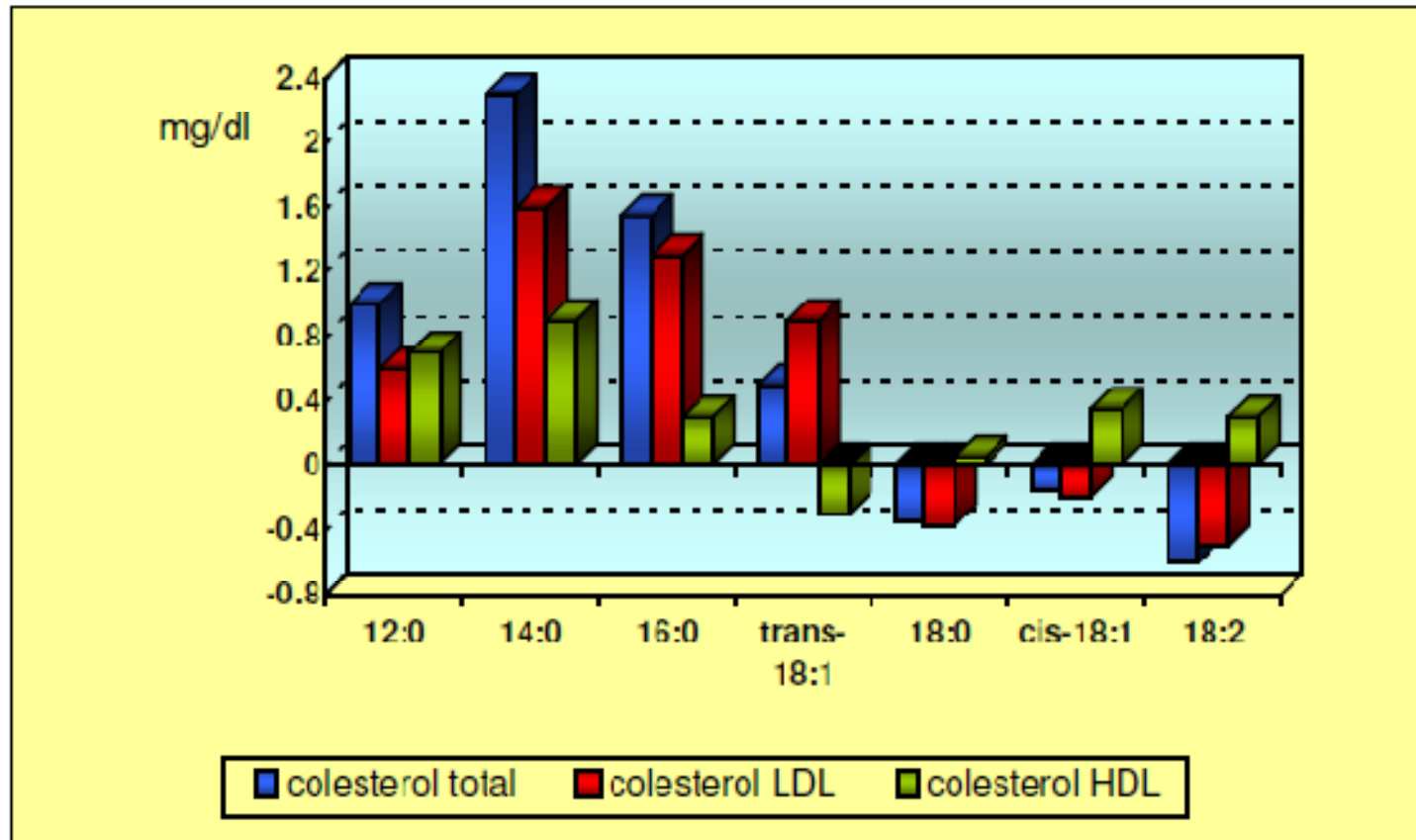
RAUL EDUARDO PISABARRO, MD¹
CARLOS SANGUINETTI²

MARIO STOLL, MD³
DANIEL PRENDEZ⁴

Ag. del Tejido Adiposo y su relación con Ag. de la ingesta



Efectos de Diferentes Acidos Grasos en Lípidos Plasmáticos



Ag. Monoinsaturados: Algunos Efectos

- * **Disminuyen oxidación de LDL**
- * **Mejoran sensibilidad a la insulina**
- * **Aumentan niveles de HDL**
- * **Mejora funcionalidad de célula beta en diabéticos** (en algunos estudios)
- * **Disminuyen niveles de CT, LDL y TG** (en algunos estudios)
- * **Disminuye riesgo de enfermedades cardiovasculares**
- * **Mejora componentes del síndrome metabólico** (en algunos estudios)
- * **Efecto antiinflamatorio**



Penny M. Kris-Etherton
1999, 100:1253-1258 *Circulation*



Report of an expert consultation
Nov 2008

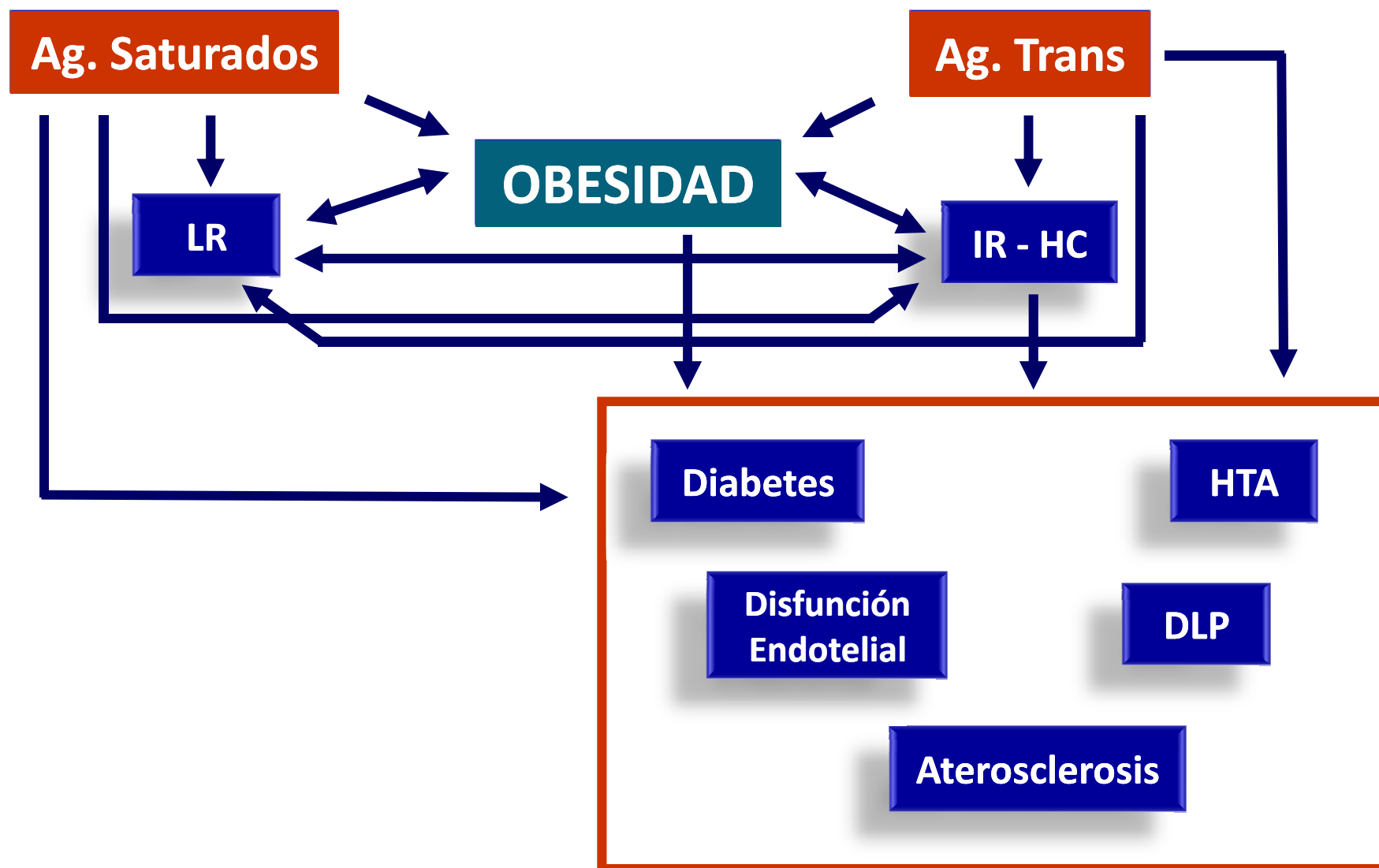
Algunas Fuentes Alimentarias de Ag. Monoinsaturados

Aceite de oliva
Aceite de canola o colza
Aceite de girasol de alto oleico
Aceite de sésamo
Frutos secos
Palta
Semillas de sésamo
Aceitunas



Penny M. Kris-Etherton
1999, 100:1253-1258 *Circulation*

Calidad de las Grasas Alimentarias, Obesidad y Complicaciones



Dr. Raúl Pisabarro / Rev Med Urug 2006; 22: 100-107

E. L. Rosado y cols. / Nutr Hosp. 2006;21(6):686-693

Dra. María Elena Torresani – Lic. María Inés Somoza / Curso de Postgrado sobre Cuidado Nutricional – Sociedad Argentina de Nutrición

Efectos beneficiosos de Ag. omega 3

Disminución de enfermedades cardiovasculares

Reducción de inflamación

Reducción de Triglicéridos

Reducción de lipogénesis

Estimulación de lipólisis

Disminución de PA

Disminución de Lp(a)

Efecto antitrombótico

Favorecen flexibilidad de la membrana celular

Mejora insulinoresistencia

Efecto antiarrítmico

Efecto antiaterosclerosis

Mejora función endotelial

Reducción de riesgo de cáncer



Consumo de Ag. Omega 3 y Disminución de Mortalidad por Enfermedad Cardiovascular y Otras Causas

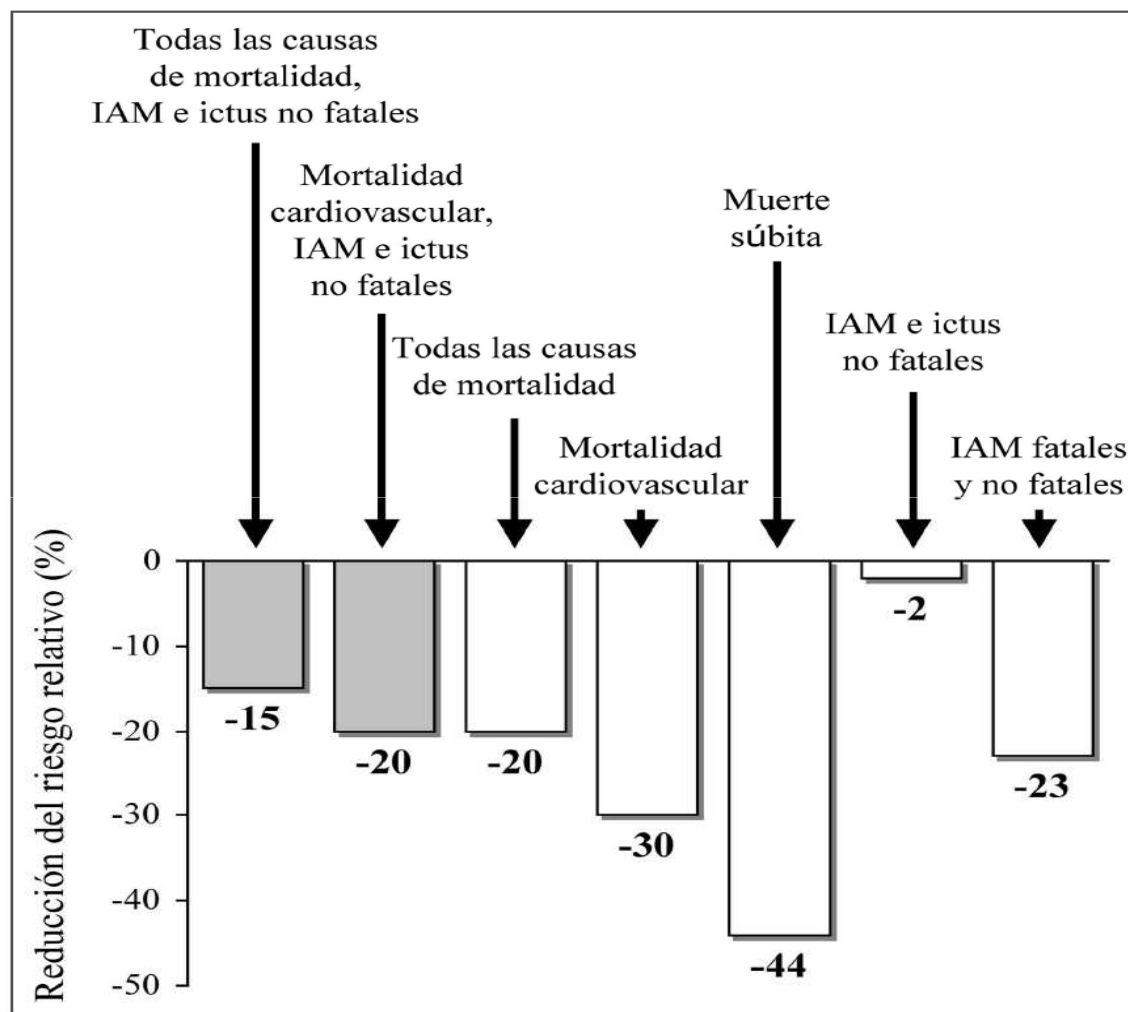
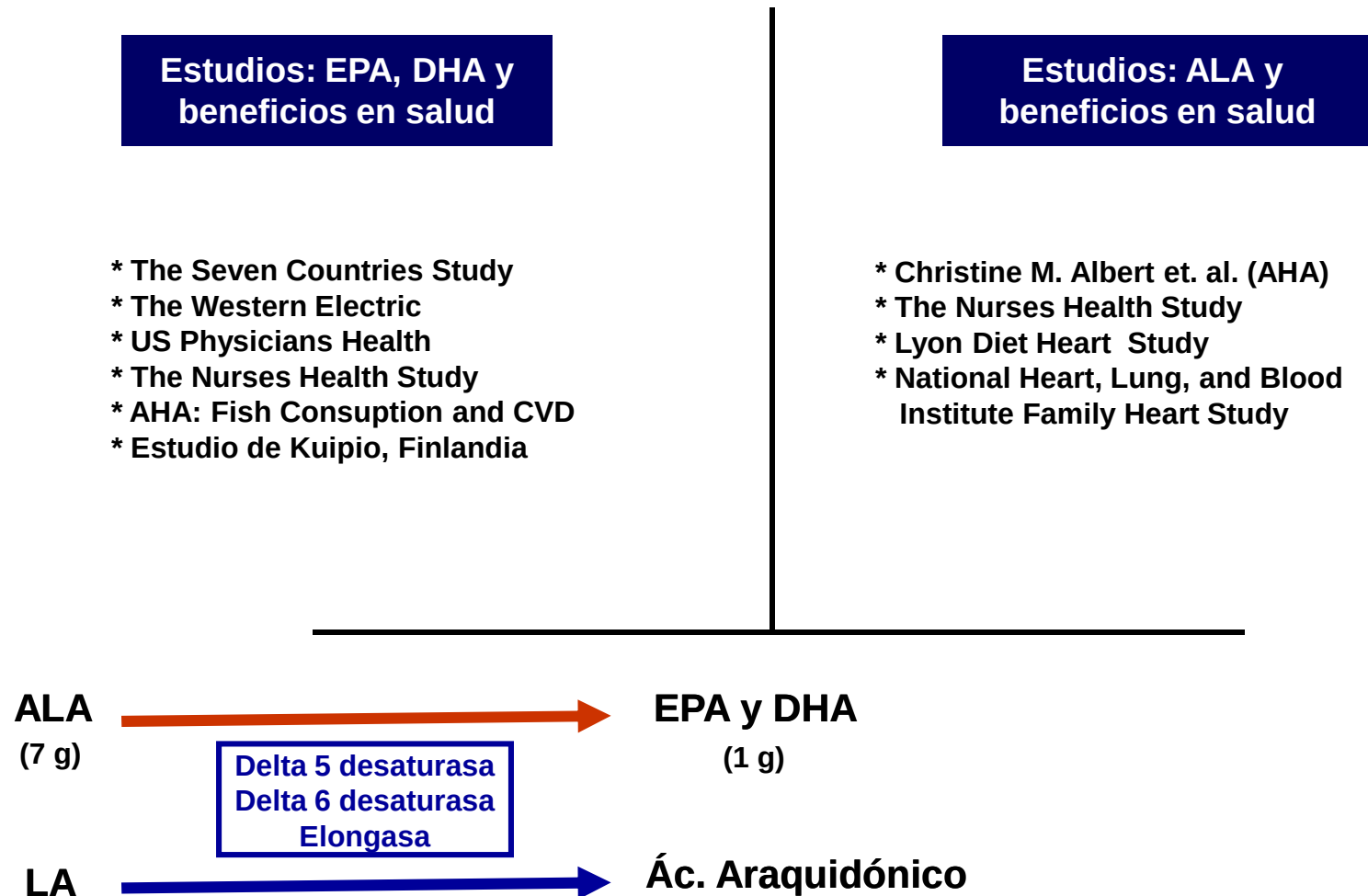


FIGURA 2. Efectos de los ácidos grasos omega-3 según el estudio GISSI-P¹⁰ sobre el riesgo relativo de muerte (factores combinados, en gris) y otros accidentes vasculares (IAM, infarto agudo de miocardio).

Ag. omega 3: ALA, EPA y DHA



Eicosanoides beneficiosos y perjudiciales

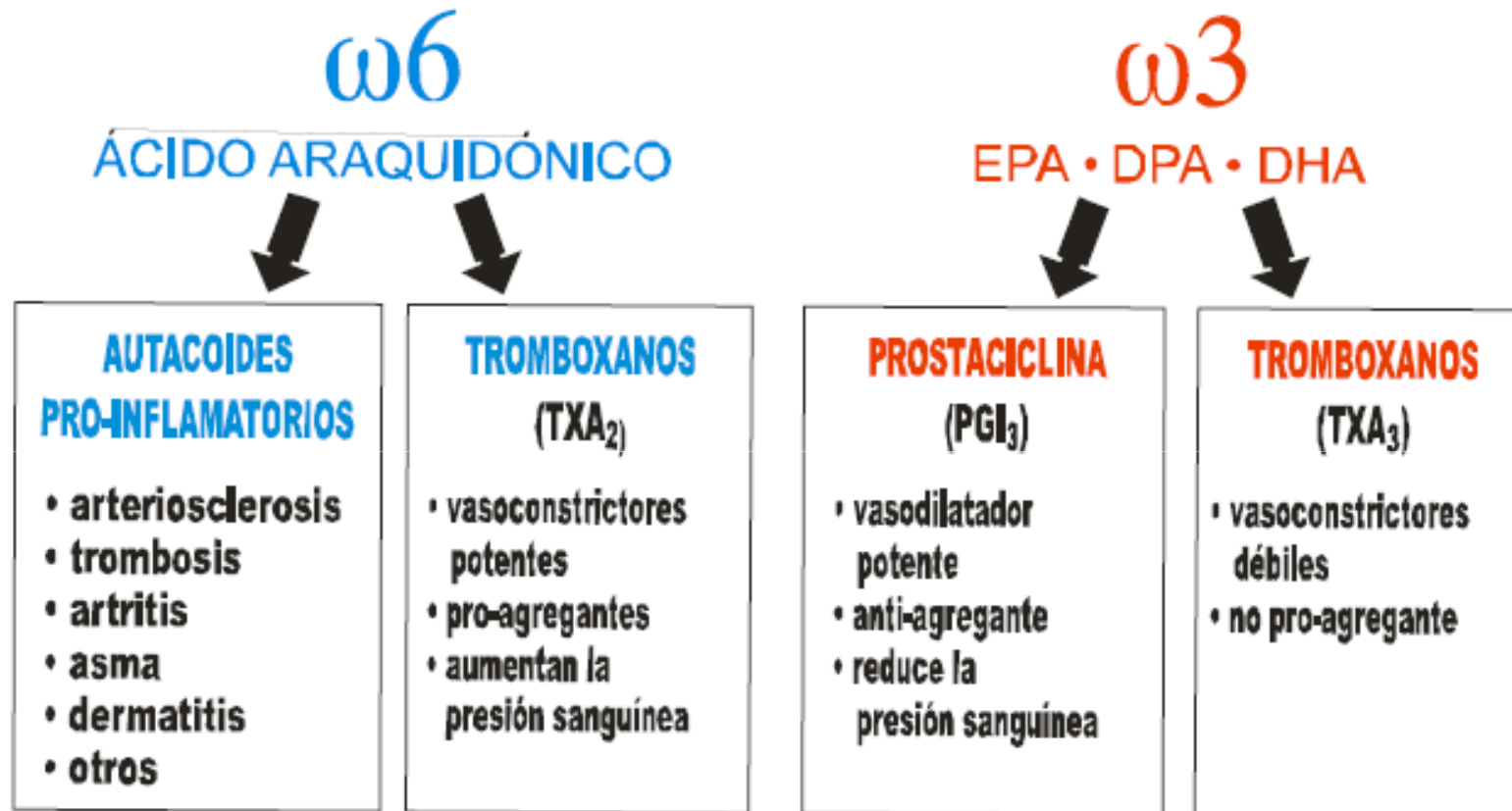
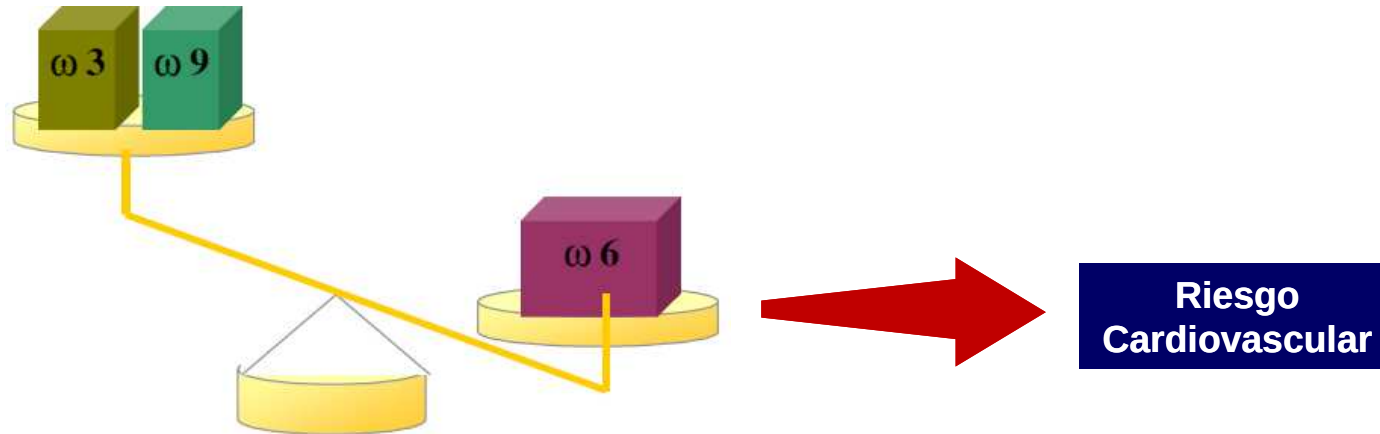


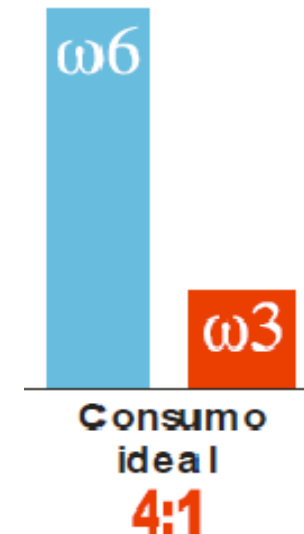
Figura 21. Efectos de los eicosanoides de la serie omega-6 y omega-3.

Relación ácidos grasos $\omega 6$ - $\omega 3$ y salud



Organización	Relación $\omega 6/\omega 3$
British Nutrition Foundation Task Force (1992)	6:1
Scientific Review Committee of Canada (1990)	5:1 - 6:1
FAO/WHO Expert Committee on Fats and Oils in human Nutrition (1994)	5:1 - 10:1
Scientific Committee for Food of the European Community (1993)	4.5:1- 6:1.5

Tabla 1. Recomendaciones sobre la relación $\omega 6/\omega 3$ (25)



Algunas fuentes alimentarias de Ag. alfa linolénico

Aceite de canola o colza

Aceite de lino

Aceite de soja

Germen de trigo

Frutos secos

Porotos de soja

Semillas de lino

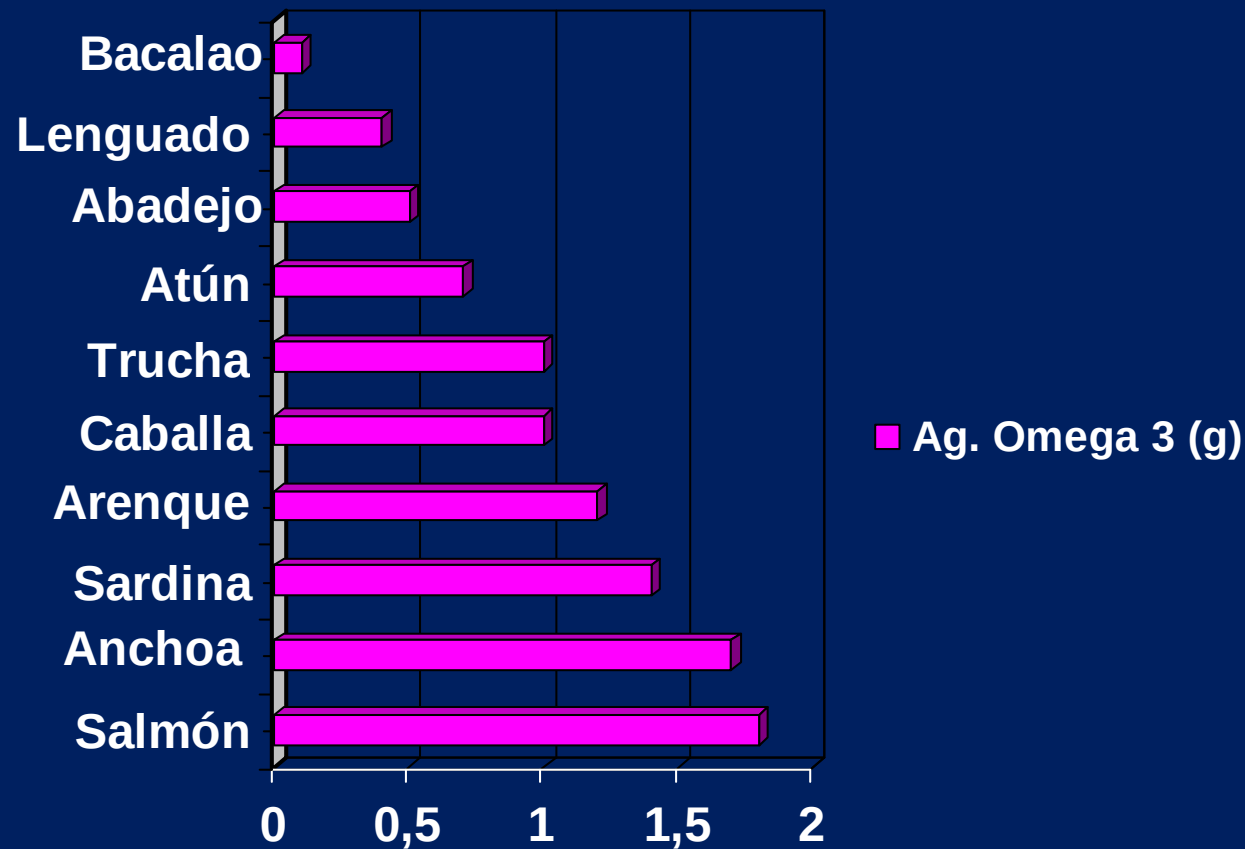
Semillas de chia



United States Department of Agriculture

Contenido de Acidos Grasos Omega 3 de algunos pescados

Por 100 g de alimento comestible

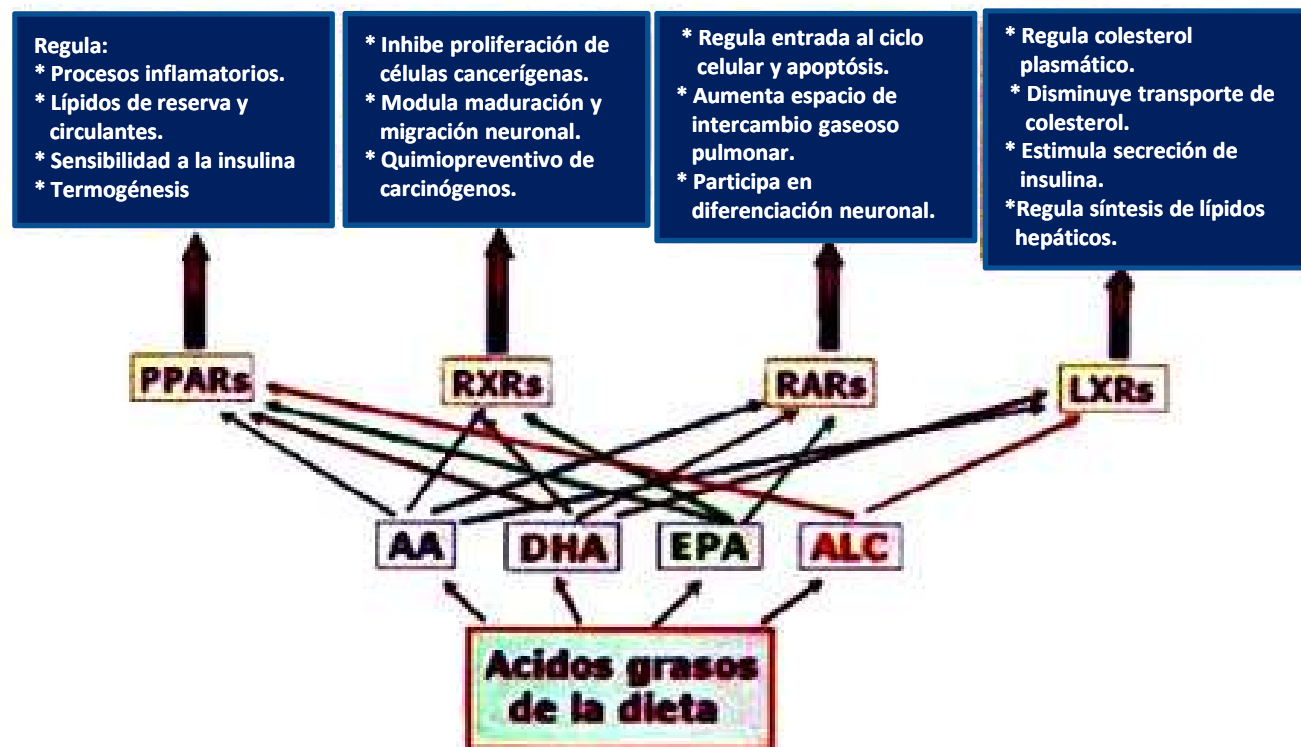


USDA (*United States Department of Agriculture*)

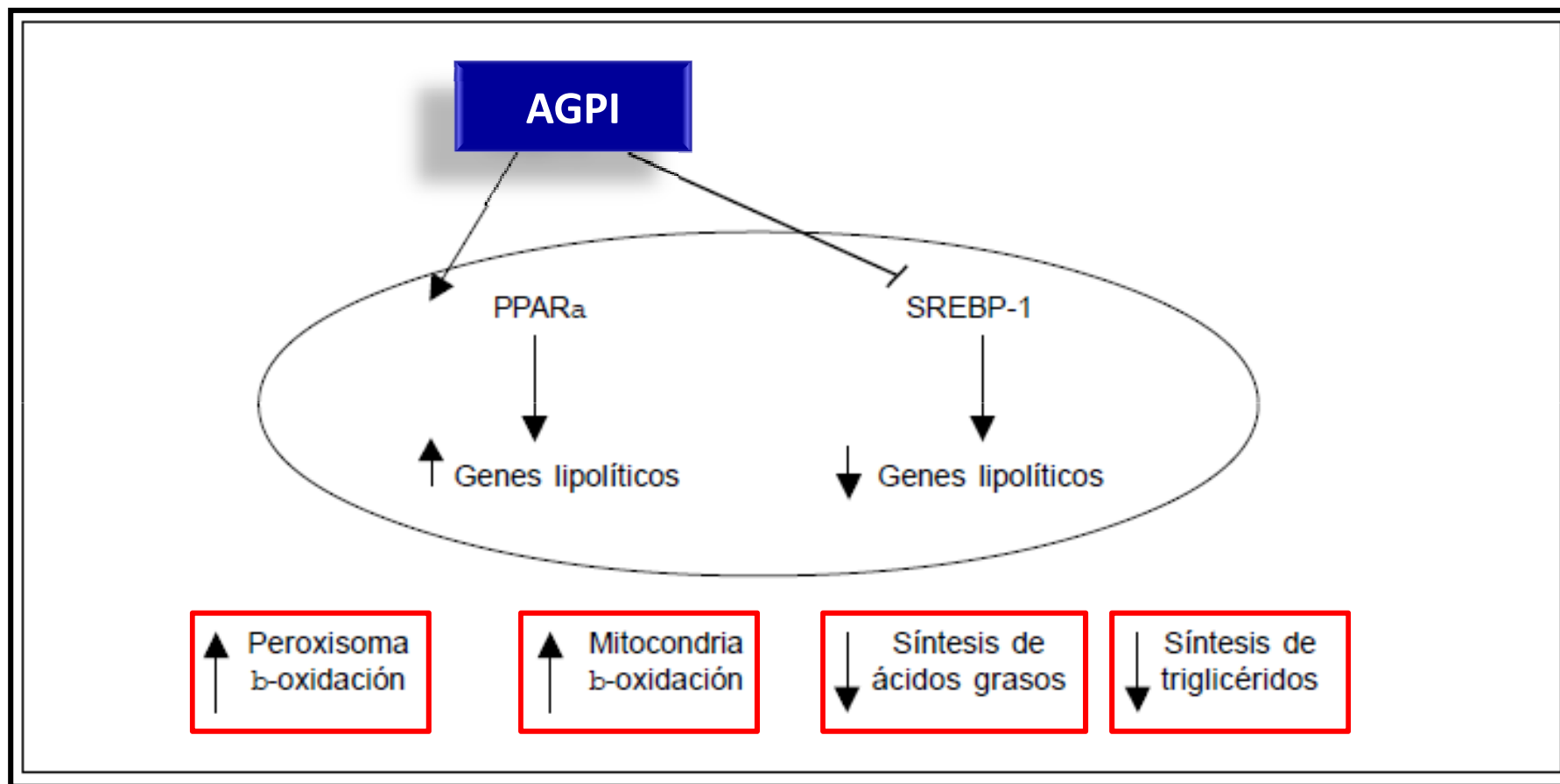
Otros Receptores que Interaccionan con Acidos Grasos Insaturados

FIGURA 4

Interacción entre ácidos grasos y receptores nucleares y sus principales efectos a nivel celular y orgánico



Interacción Gene - Nutriente: Algunos Efectos de Ácidos Grasos Poliinsaturados



Contenido de Acidos Grasos de Algunos Aceites

Comparación de grasas en la dieta

ACEITE EN LA DIETA	CONTENIDO DE ÁCIDO GRASO, NORMALIZADO AL 100 POR CIENTO			
ACEITE DE CANOLA	7%	21%	11%	61%
Aceite de linaza	9%	16%	57%	18%
Aceite de cártamo	10%	76%	Trazas →	14%
ACEITE DE GIRASOL	12%	71%	1% →	16%
Aceite de maíz	13%	57%	1% →	29%
ACEITE DE OLIVA	15%	9%	←1%	75%
Aceite de soya	15%	54%	8%	23%
Aceite de cacahuete	19%	33%	←Trazas	48%
Aceite Sem. de algodón	27%	54%	Trazas →	19%
MANTECA*	43%	9%	←1%	47%
Cebo de res*	48%	2%	←1%	49%
Aceite de palma	51%	10%		39%
Grasa de mantequilla*	68%	3%	←1%	28%
Aceite de coco	91%		2%	7%

GRASA SATURADA (mala)



GRASA MONOINSATURADA (buena)



GRASAS POLIINSATURADAS (esencial)



Ácido linoleico (omega - 6)



Ácido alfa linolénico (omega - 3)

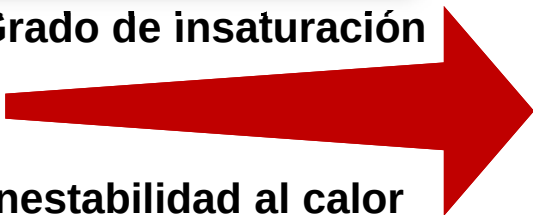
*Contenido de colesterol (mg/cucharada): Mantequilla 12; Cebo de res 14; Grasa de mantequilla 33. No hay colesterol en ningún aceite vegetal.

Fuente: POS Pilot Plant Corporation, Saskatoon, Saskatchewan, Canada, junio 1994.

¿Cuales son los aceites más estables al calor ?

Frituras: aprox. 180 ° C

Grado de insaturación



Inestabilidad al calor



Bajo contenido de Ag. Saturados
Bajo contenido en Ag. Omega 3
Bajo contenido en Ag. Omega 6
Alto contenido en Ag. Monoinsaturados



Rangos de oxidación de algunos Ag. en fritura

Table 12. Relative oxidation rate of various C18 fatty acids (Nawar, 2000).

Fatty acid	Relative oxidation rate
Stearic (C18:0)	1
Oleic (C18:1)	10
Linoleic (C18:2)	100
Linolenic (C18:3)	200

*** Aceite de girasol de alto oleico**
*** Aceite de oliva**



Comparativo de la estabilidad de diferentes aceites sometidos al calor

Aceites comparados

Aceite de oliva
Aceite de girasol de alto oleico
Aceite de girasol convencional
Aceite parcialmente hidrogenado

Variables tomadas en cuenta para evaluar estabilidad

Índice de peróxidos
Sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico
Compuestos polares
Grado de acidez

Conclusiones

Aceite con mayor estabilidad
Aceite de girasol de alto oleico

Aceite de menor estabilidad
Aceite de girasol convencional

Capacidad de Oxidación de Ácidos Grasos

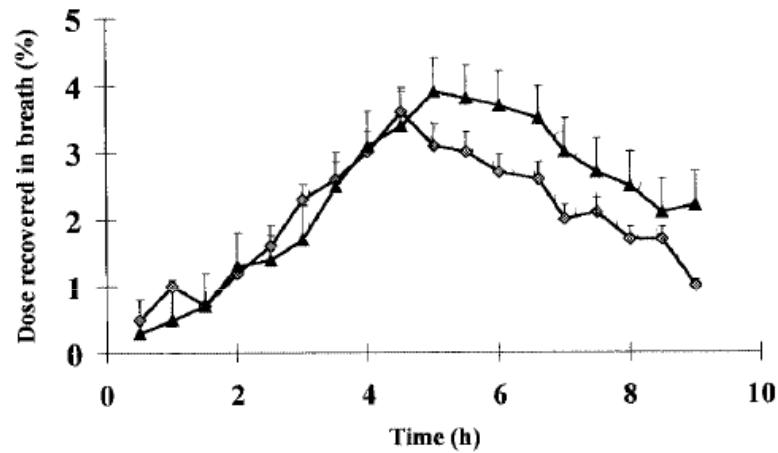
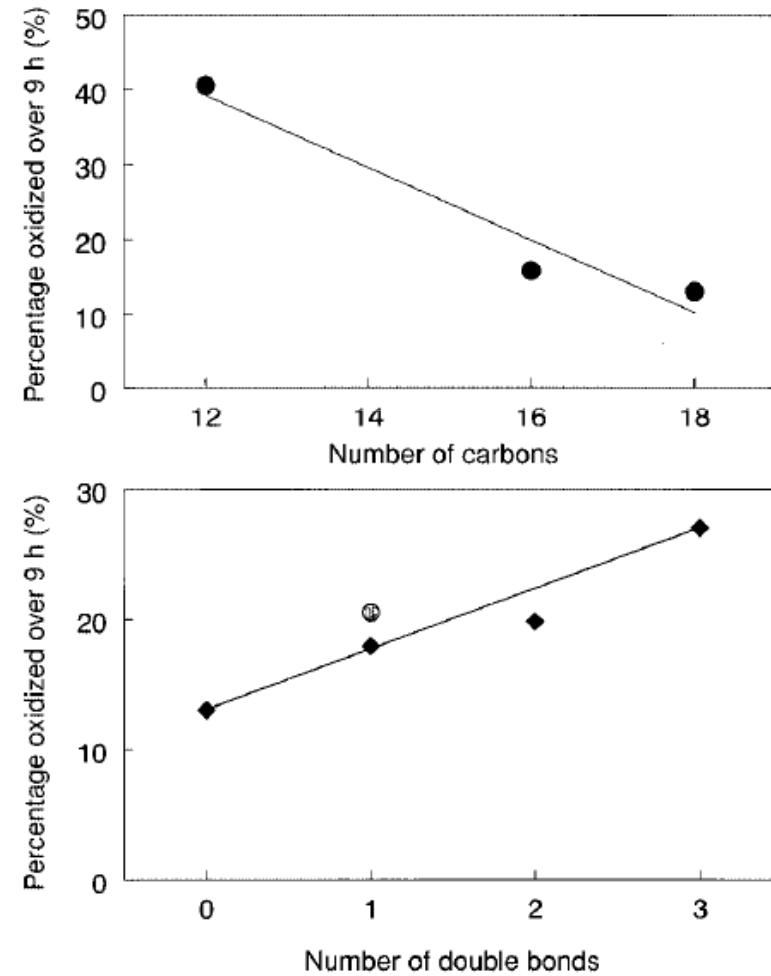
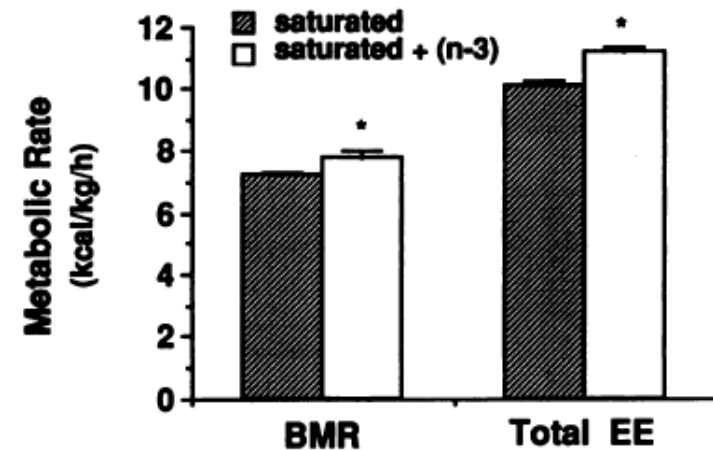
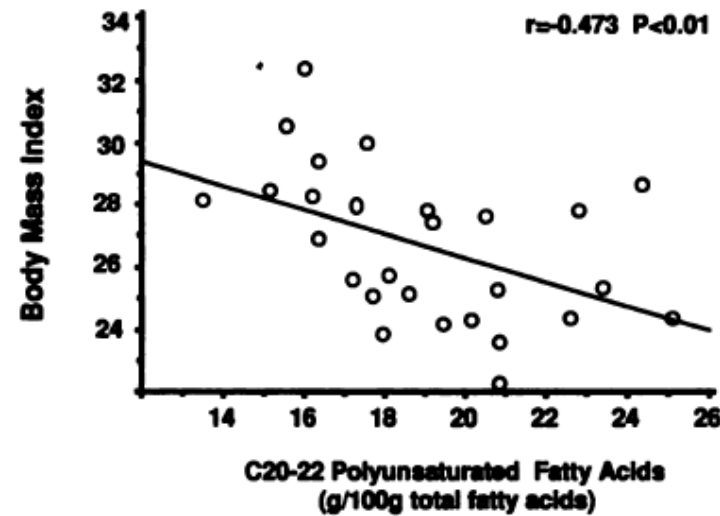
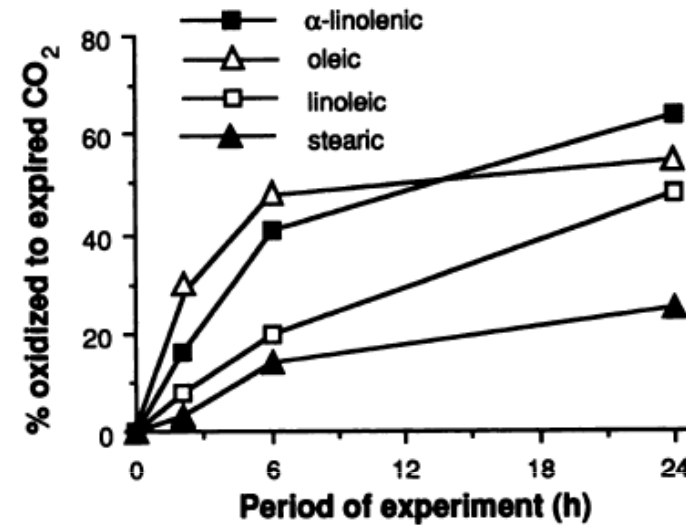
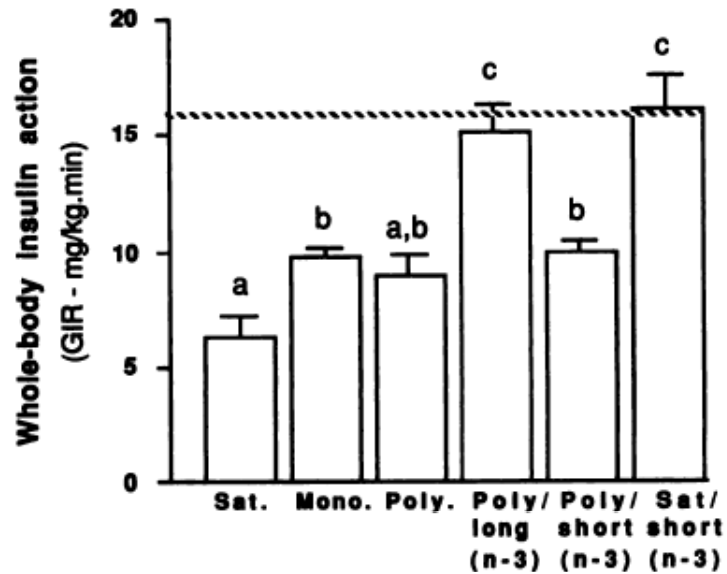


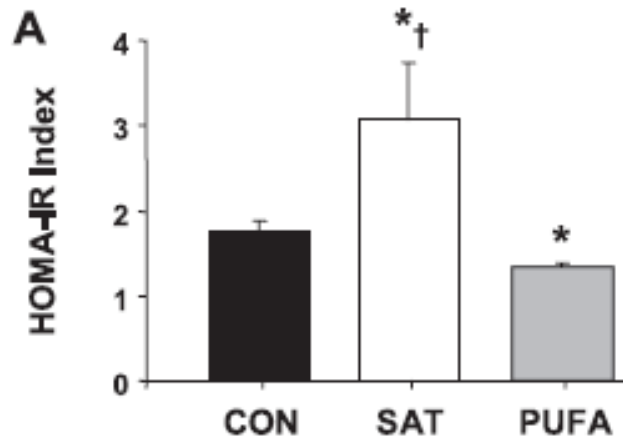
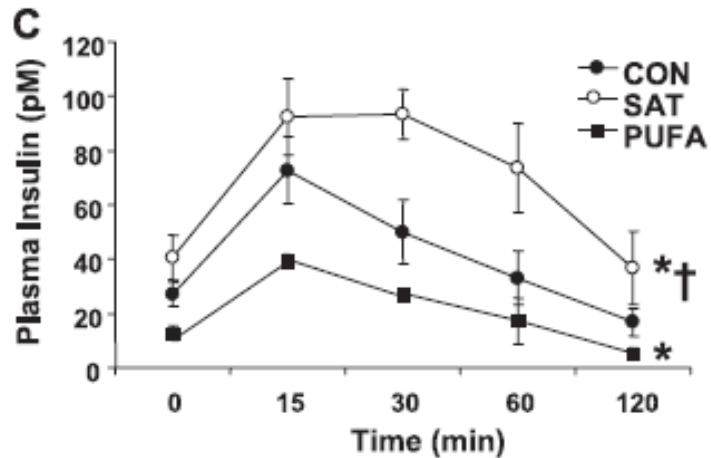
FIGURE 5. Mean ($\pm$ SD) oxidation of *cis* ($\blacklozenge$) and *trans* ($\blacktriangle$) 18:1n-9 (see Table 2 for sample size).



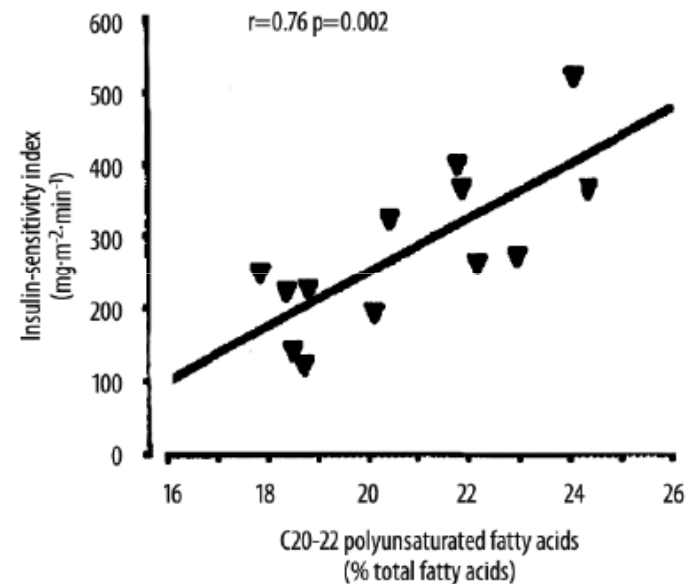
Grasas de la Dieta y Obesidad



Calidad de la Grasa Dietaria, Niveles de Insulina, HOMA y Sensibilidad a la Insulina



Jong Sam Lee et al.
J Appl Physiol 100:1467-1474, 2006.



Marianne Haag et al.
Med Sci Monit, 2005; 11 (12): RA359-367

Calidad de Acidos Grasos de la Ingesta y su Relación con el Peso

**La ingesta de ácidos grasos Saturados
y Trans esta asociada a ganancia de peso,
no así la ingesta de ácidos grasos
Monoinsaturados y Poliinsaturados.**

Grasas Insaturadas y Algunos Alimentos Fuente

Tabla 2. FUENTES PRINCIPALES DE ÁCIDOS GRASOS INSATURADOS

Nombre sistemático	Fórmula	Nombre común	Alimento
Ácido 7-hexadecaenoico	16:1 n-7	Ácido palmitoleico	Aceite de palma
Ácido 9-octadecaenoico	18:1 n-7	Ácido oleico	Ac. de oliva, grasas animales y vegetales
Ácido 13-docosaenoico	22:1 n-7	Ácido erúcico	Aceite de colza
Ác. 9,12-octadecadienoico	18:2 n-6	Ácido linoleico	Aceite de semillas
Ácido 6, 9, 11-octadecatrienoico	18:3 n-6	Ácido γ -linoleico	Aceite de semillas
Ácido 5, 8, 11, 14-eicosatetraenoico	20:4 n-6	Ácido araquidónico	Grasa animal
Ácido 9, 12, 15-octadecatrienoico	18:3 n-3	Ácido α -linolénico	Aceite de pescado
Ácido eicosapentaenoico	20:5 n-3	Ácido EPA	Aceite de pescado
Ácido docosahexaenoico	22:6 n-3	Ácido DHA	Aceite de pescado

Acido Graso Linoléico Conjugado (CLA): Algunos Efectos

Principales efectos biológicos y nutricionales del CLA

Efectos hipocolesterolémicos e hipotrigliceridémicos

- ↓ Colesterol-LDL, no afecta a colesterol -HDL
- ↓ Triglicéridos plasmáticos (efecto antiaterogénico)

Efectos sobre el sistema inmune

- ↑ Síntesis de IgA, IgE e IgM
- ↓ Producción de interleukina-6
- ↓ Producción de prostaglandina E
- Efecto favorable en alergias alimentarias

Efectos anticarcinogénico

- Detiene ciclo celular en G₀/G₁
- Actúa como ligando de PPARs
- ↑ Expresión de receptores peroxisomales (PPARs)
- Acción citotóxica en cultivo de cáncer colo-rectal
- Acción citotóxica en cultivo de cáncer mamario

Efectos sobre el peso corporal

- ↑ El cuociente respiratorio
- ↑ Metabolismo basal
- ↓ Niveles de leptina
- ↑ Actividad de carnitina palmitoil transferasa
- ↑ Actividad de la enzima lipoproteína lipasa
- ↓ Diferenciación de preadipocito a adipocito
- ↑ Apoptosis de adipocitos
- ↓ Deposito de grasa corporal

Calidad de la Composición de Grasas de Porcino y Vacuno

% de Acidos Grasos de la grasa intramuscular de porcinos y vacunos (*M. Longissimus Dorsi*)

Tipo de Acidos Grasos	Porcino	Vacuno
SATURADOS	35,6	49,8
MONOINSATURADOS	48,5	40,3
POLINSATURADOS	15,9	9,9
AGPI / AGS	0,45	0,20
W6 / W3	13,1-19,8	2,1-2,5

Fuente: (FAUBA, 2000, 2003 y 2004)

Composición de la grasa intramuscular de porcinos y vacunos (*M. Longissimus dorsi*)

Acido Graso	Porcino	Vacuno
C14:0 (Mirístico)	1,22	2,84
C15:0 (Pentadecanoico)	0,07	0,70
C16:0 (Palmitico)	23,57	28,20
C16:1 (Palmitoleico)	4,42	3,29
C18:0 (Esteárico)	10,76	16,73
C18:1 (Oleico)	44,7	40,07
C18:2 (Linoleico)	13,27	3,76
C18:3 (Linolénico)	0,77	1,20
CLA	0,27 – 0,44 (0,09)	0,70 – 1,10 (0,40)

Fuente: (FAUBA, 2000, 2003 y 2004)

Una última reflexión

**Cuanto más conocemos acerca de la
incidencia de las grasas alimentarias,
más entendemos la importancia de su
adecuado manejo para prevenir o tratar
la obesidad y sus complicaciones.**

Muchas Gracias