

## **EVOLUCION EN LOS CONCEPTOS SOBRE NUTRICION**

---

---

- \* **Garantizar la supervivencia.**
- \* **Corregir carencias.**
- \* **Prevenir deficiencias.**
- \* **Asegurar un adecuado aporte energético/proteico.**
- \* **Conseguir una dieta completa y equilibrada.**
- \* **Alcanzar un nivel óptimo de salud y de bienestar,  
con la máxima capacidad funcional,  
y reducir el riesgo de enfermedad.**

## **ALIMENTO FUNCIONAL**

---

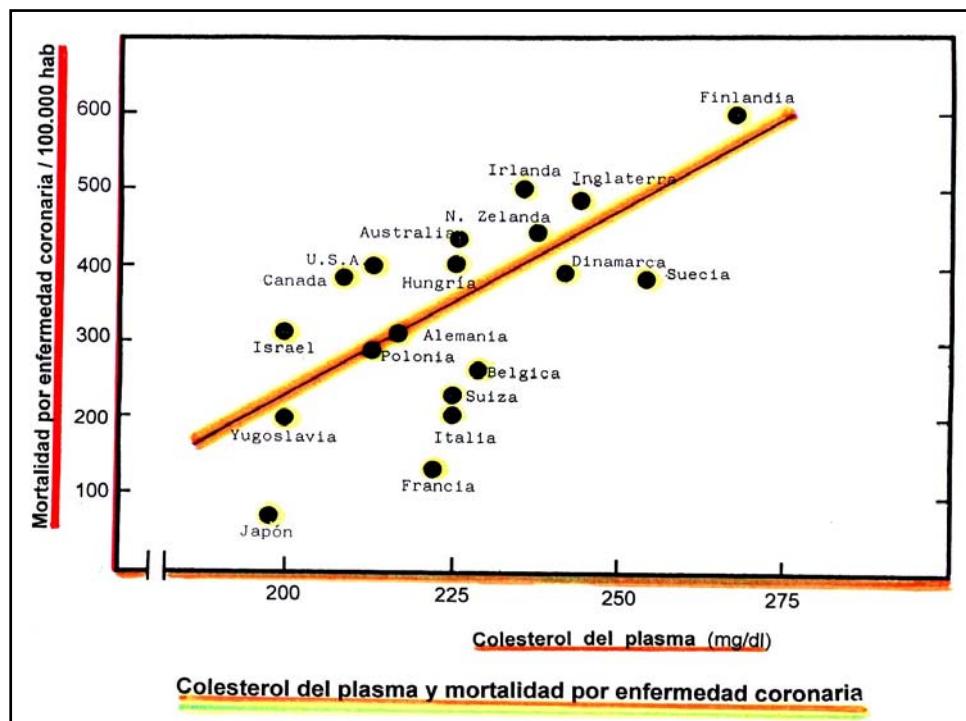
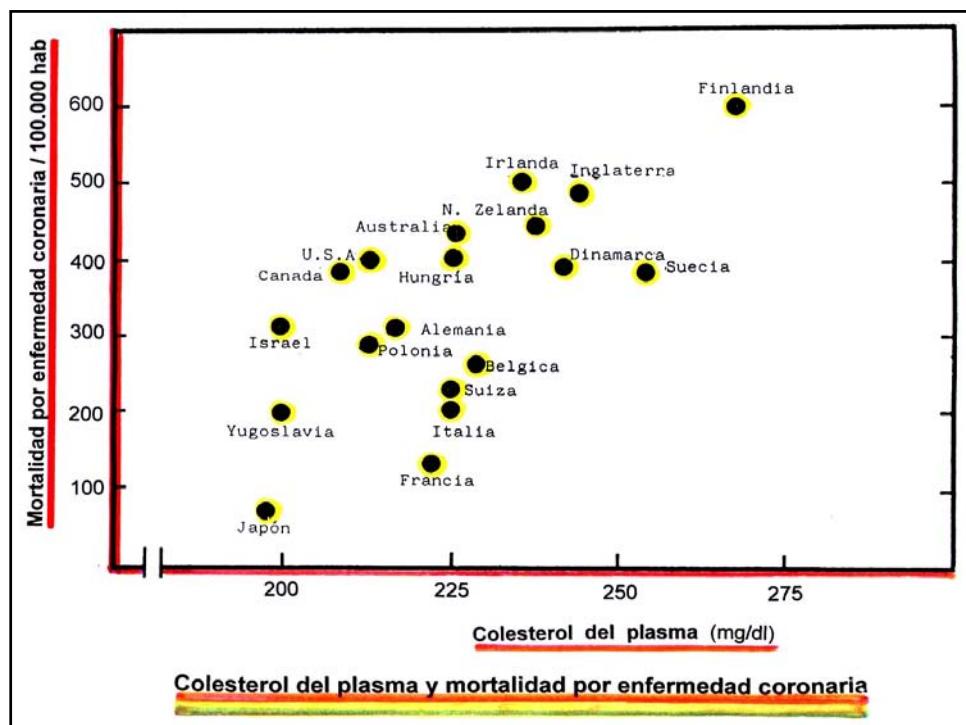
- **Contiene algún componente (sea nutriente o no) que afecta a una función corporal (o a un limitado número de funciones) de tal manera que ello repercute positivamente sobre la salud del individuo.**

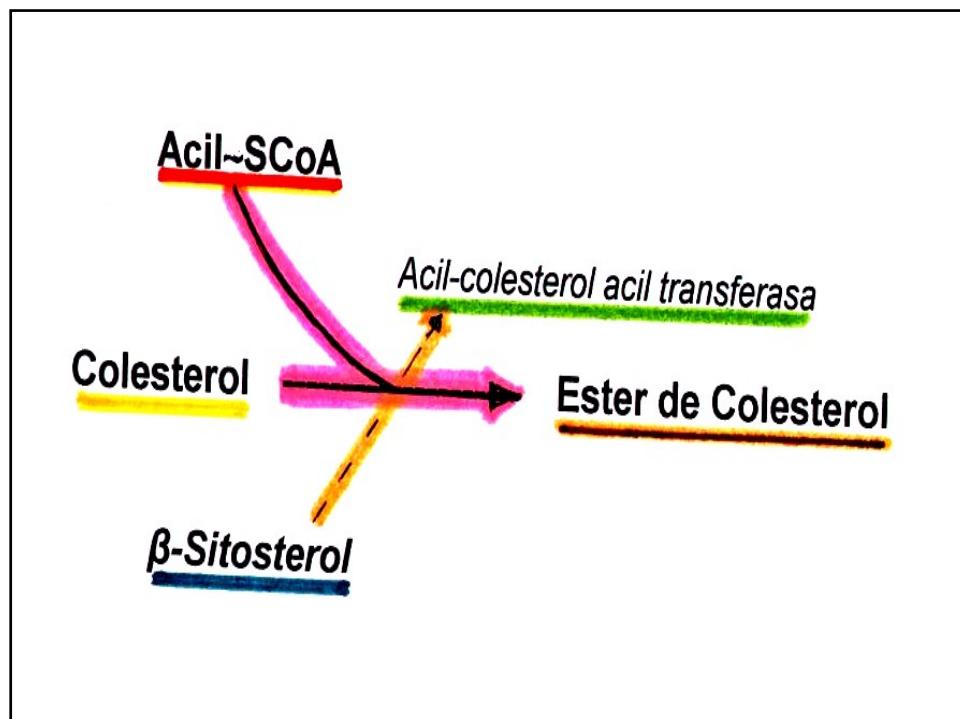
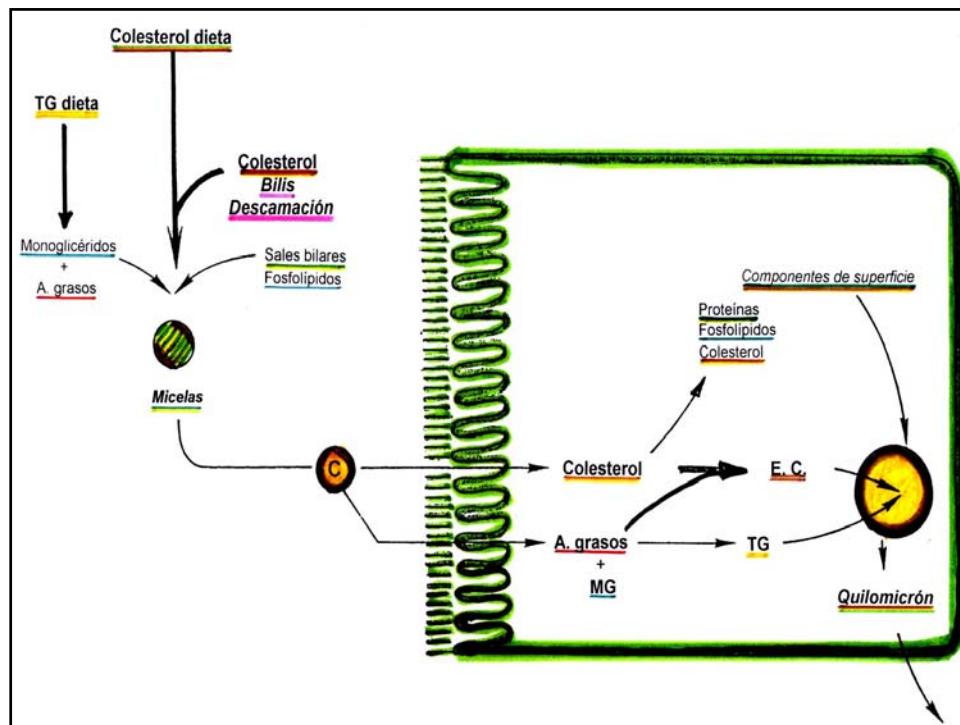
(BELLISLE y cols, 1998)

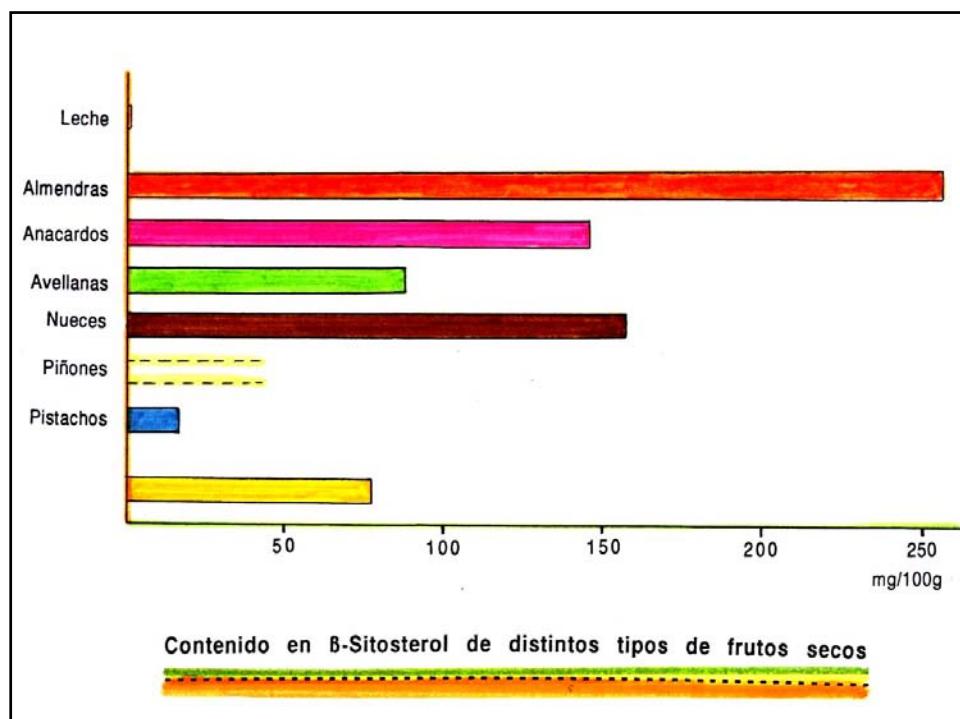
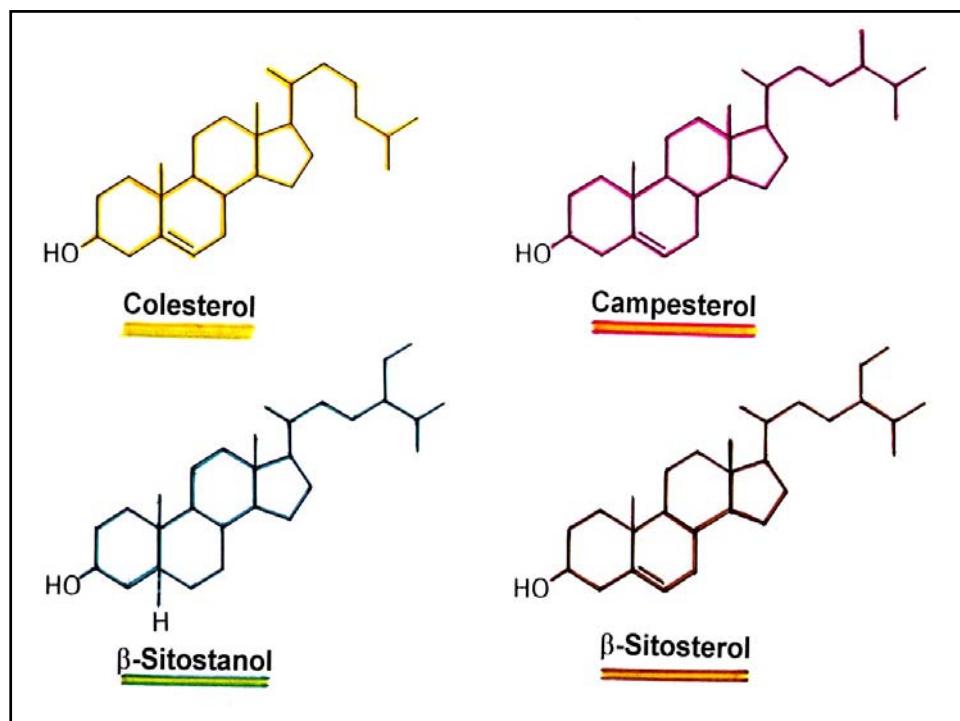
- **Posee efectos fisiológicos, o psicológicos, que van más allá de los conocidos y tradicionales efectos nutricionales.**

(CLYDESDALE, 1997)

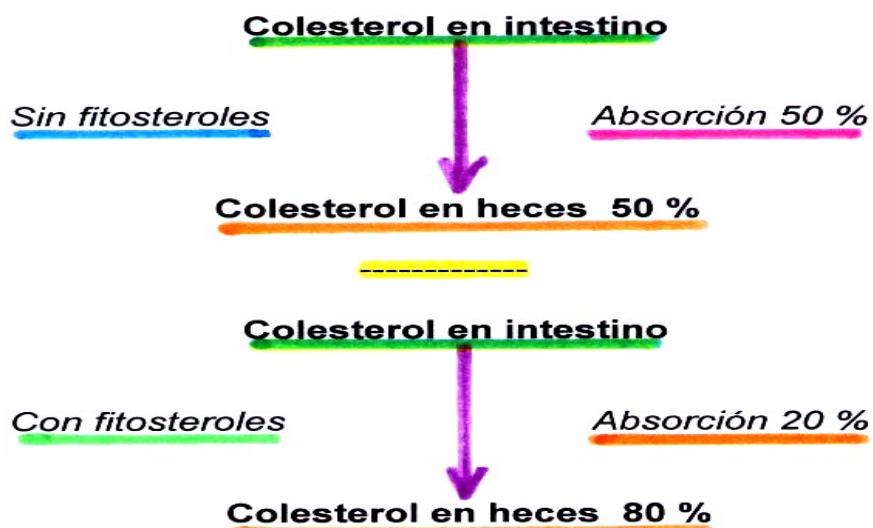
**En conjunto, un alimento funcional debe tener un efecto relevante sobre el bienestar del sujeto a la vez que aumenta la capacidad funcional y el nivel de salud del individuo o contribuye a reducir el riesgo de enfermedad.**







## FITOSTEROLAS y COLESTEROL

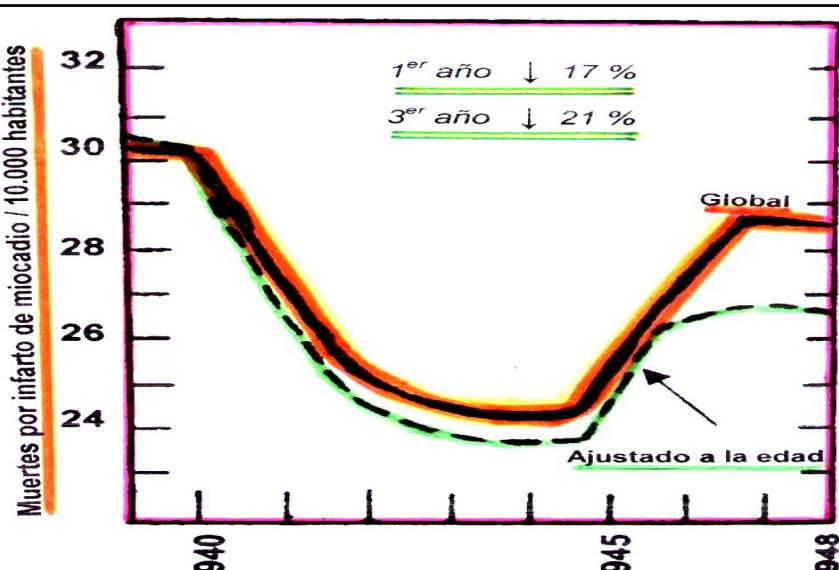


### Cambios en la concentración de Colesterol del plasma durante la suplementación con $\beta$ -Sitostanol

(ingesta = 2.8 g de Sitostanol / día)

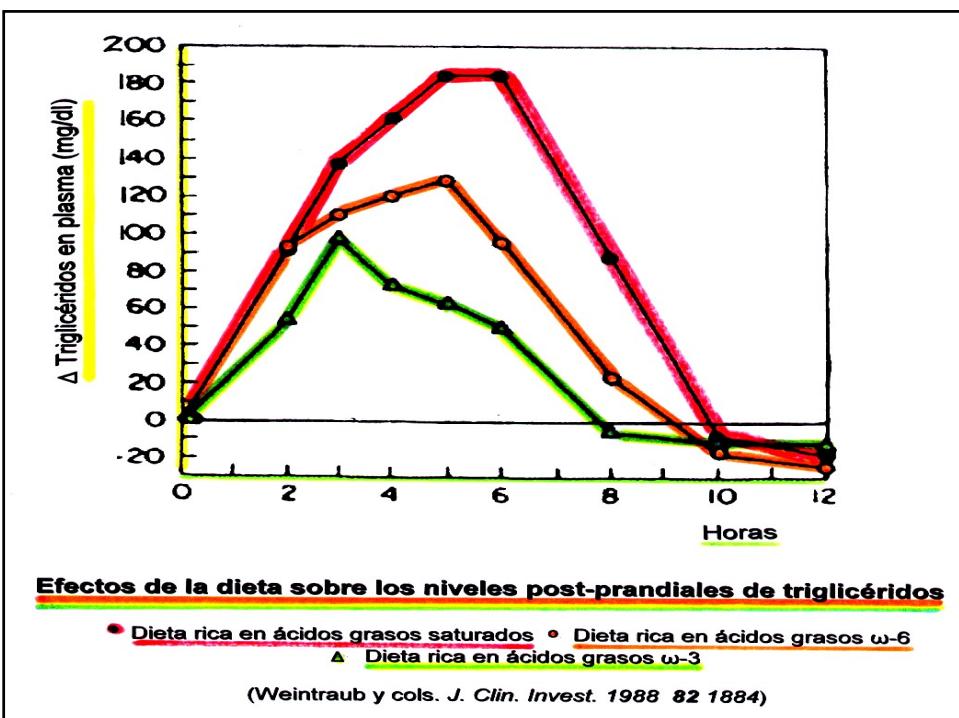
Período	Colesterol total	Colesterol-LDL	Colesterol-HDL	Col total / col-HDL	Col-LDL / col-HDL
Inicio	234 ± 4 mg/dl	160 ± 3 mg/dl	53 ± 2 mg/dl	4.42	3.02
6º mes	215 ± 3 "	141 ± 4 "	52 ± 2 "	4.14	2.71
12º mes	210 ± 4 "	134 ± 3 "	53 ± 1 "	3.96	2.53

(Tabla elaborada con datos obtenidos por Miettinen y cols., N. Engl. J. Med. 333 1995)



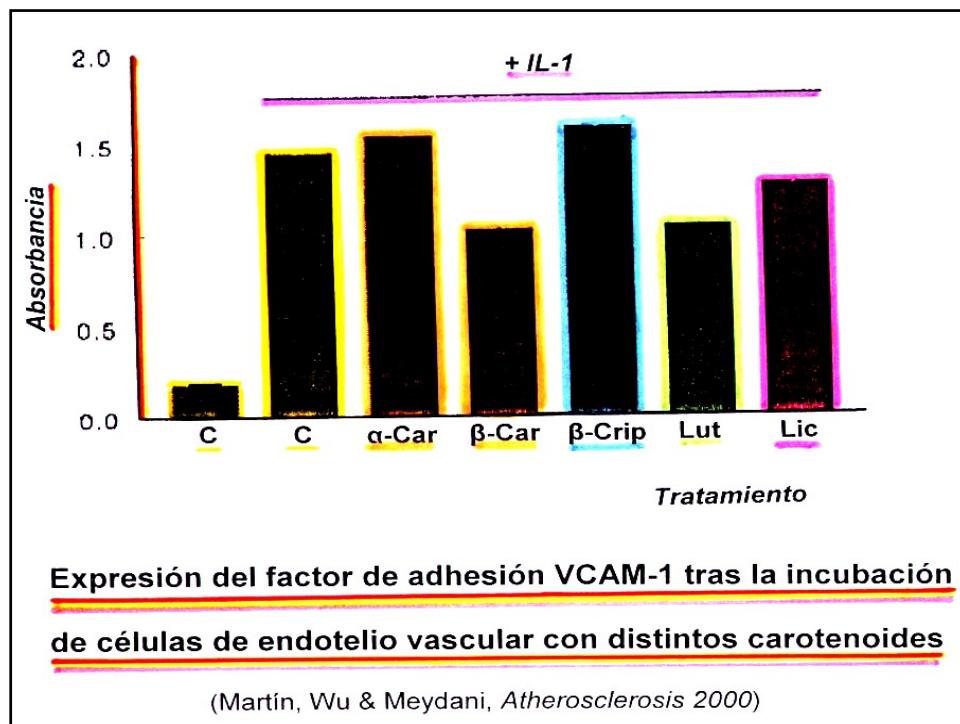
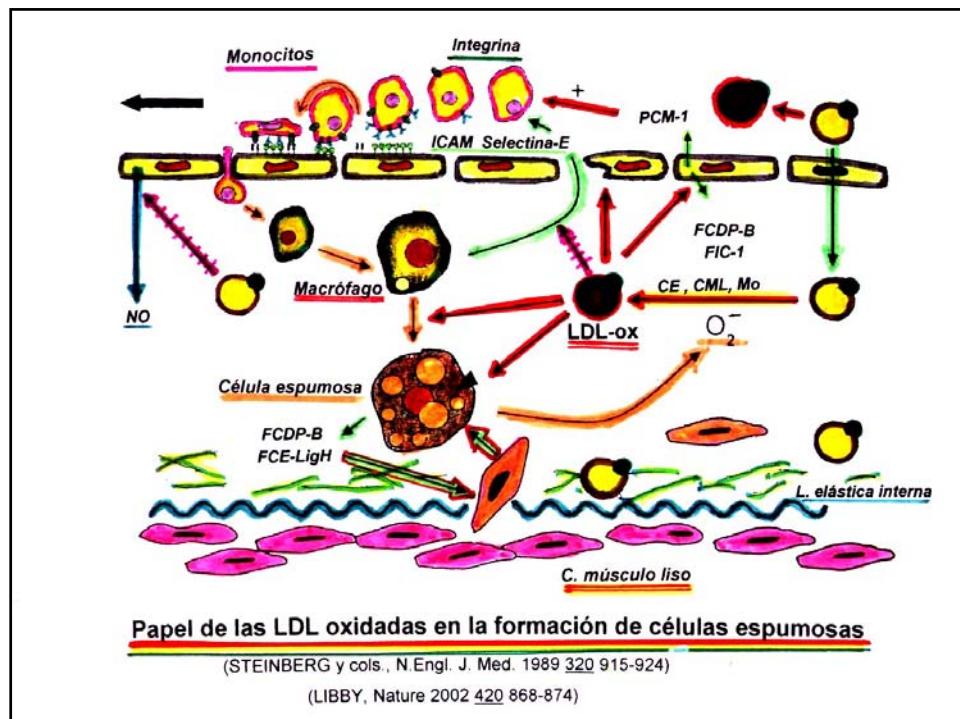
Mortalidad por infarto de miocardio, en Noruega,  
durante los años de la segunda guerra mundial

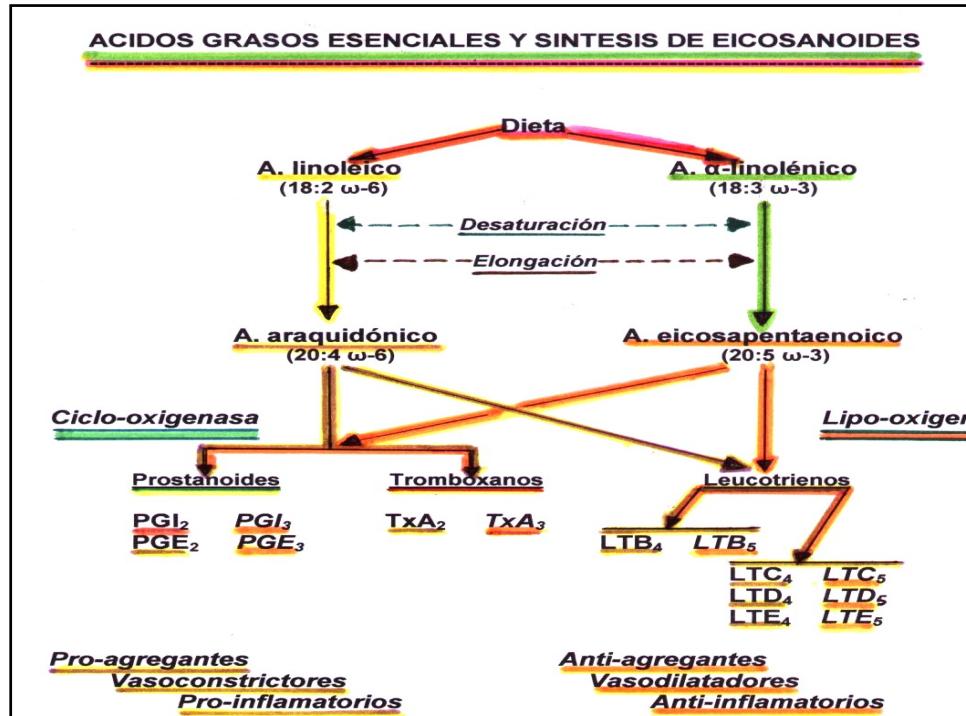
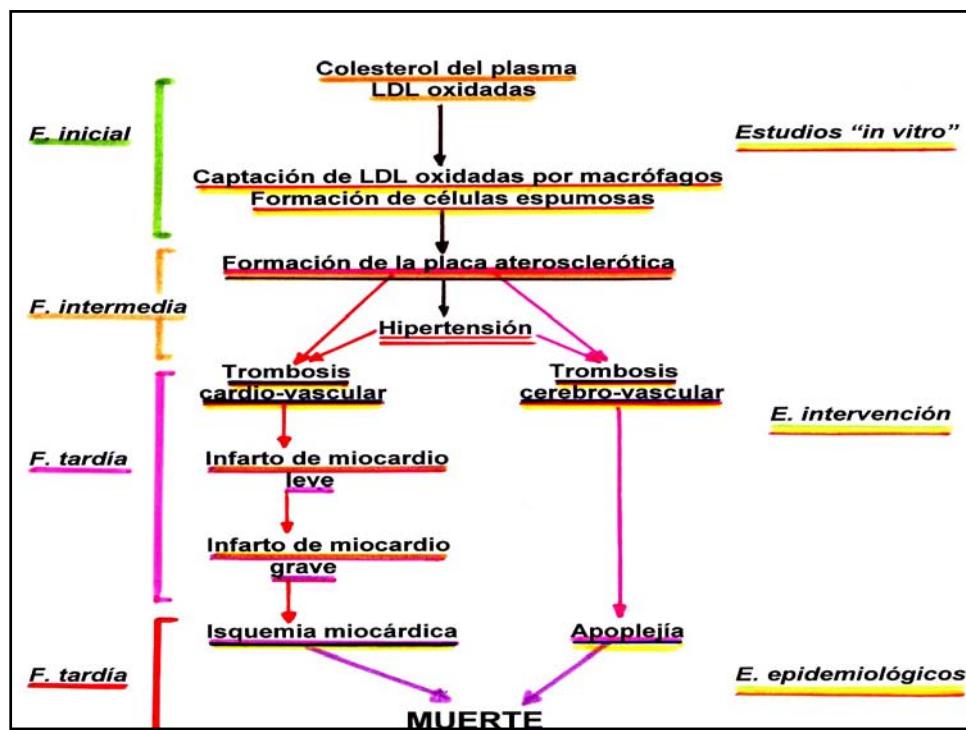
(MALMROS H. Acta Med Scand 1950; 246 (Suppl) : 137 -153)



### Efectos de los ácidos grasos omega-3 sobre los lípidos del plasma

- ↓ Concentración de triglicéridos
- ↓ Actividad de la sintetasa de ácidos grasos
- ↓ Síntesis de triglicéridos
- ↓ Producción de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL)
- ↓ Síntesis de apolipoproteína B (apoB-100)
- ↑ Actividad lipoproteína-lipásica
- ↑ Proporción de EPA y de DHA en los fosfolípidos
- ↓ Lipemia postprandial





## Efectos de los ácidos grasos omega-3 sobre las plaquetas

↑ Contenido en ácido eicosapentaenoico y ácido docosahexaenoico

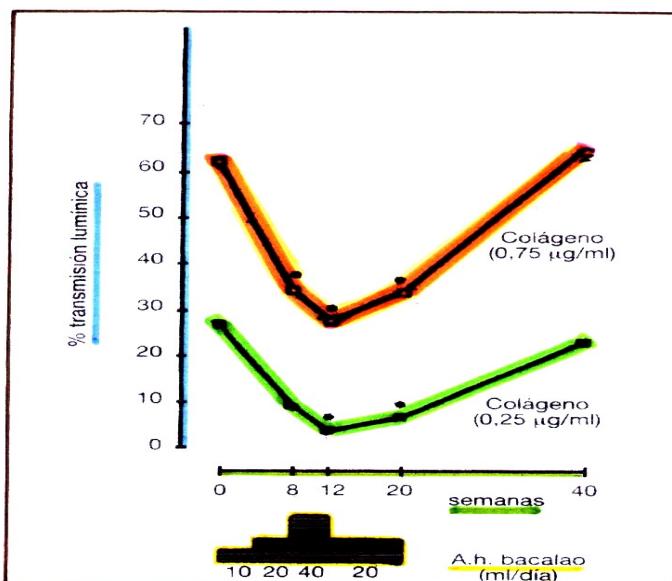
↓ Proporción de ácido araquidónico

↓ Síntesis de TxA<sub>2</sub>

↓ Adhesión plaquetar

↓ Agregabilidad plaquetar

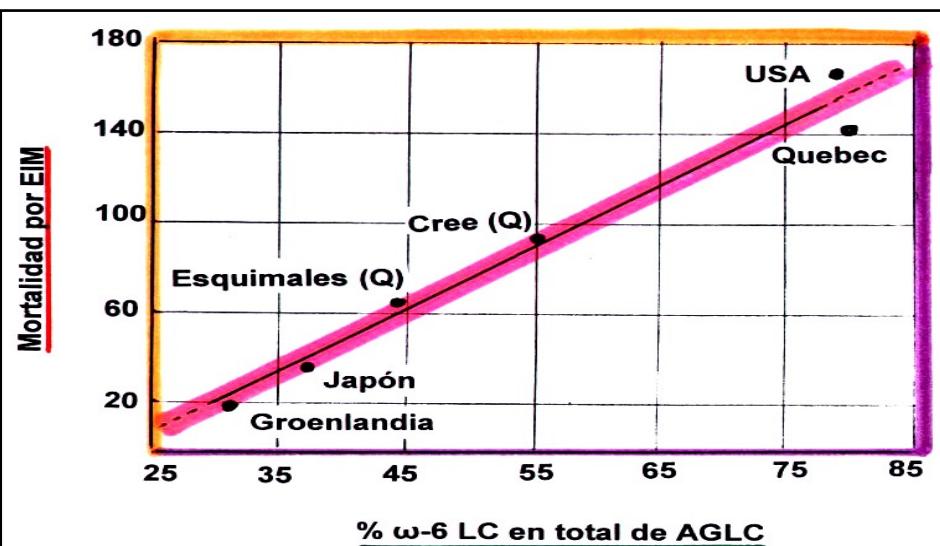
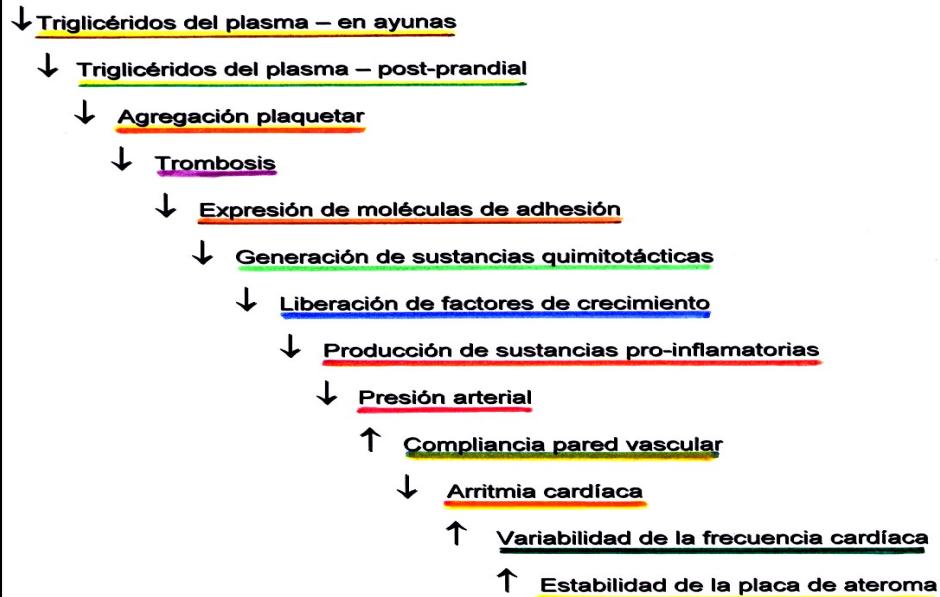
↓ Liberación de mediadores químicos



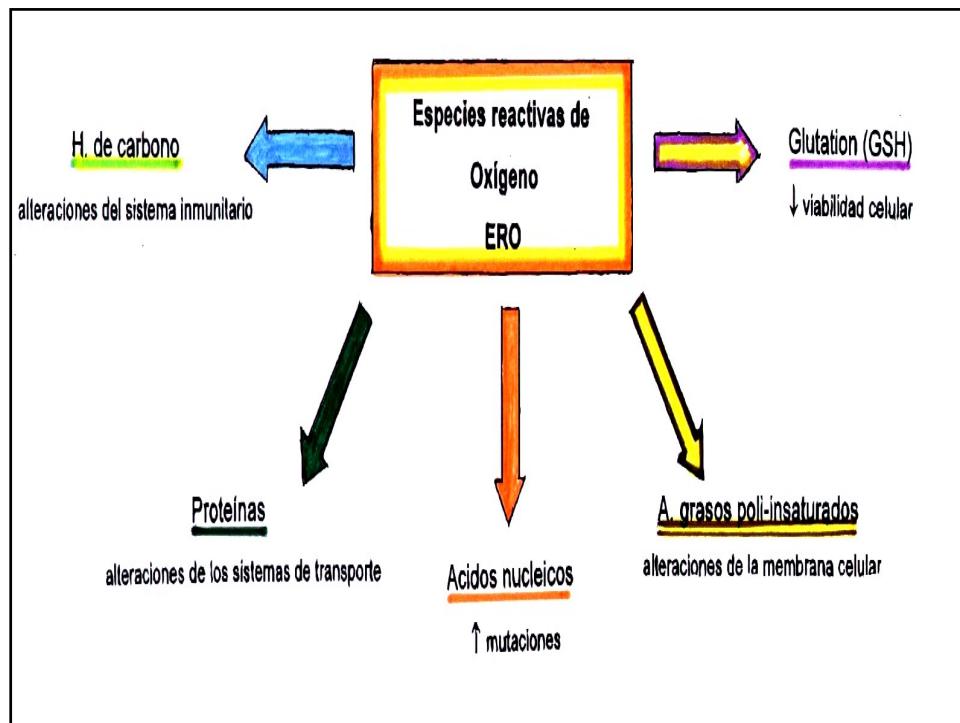
**Agregación plaquetar y ácidos grasos poli-insaturados omega-3  
antes, durante y después de la ingesta de aceite de hígado de bacalao**

(VonSHACKY C, FISHER S y WEBER PC. J Clin Invest 1985; 76: 1626 – 1631)

**MODIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR  
CON EL APORTE DE ACIDOS GRASOS DEL TIPO N-3**



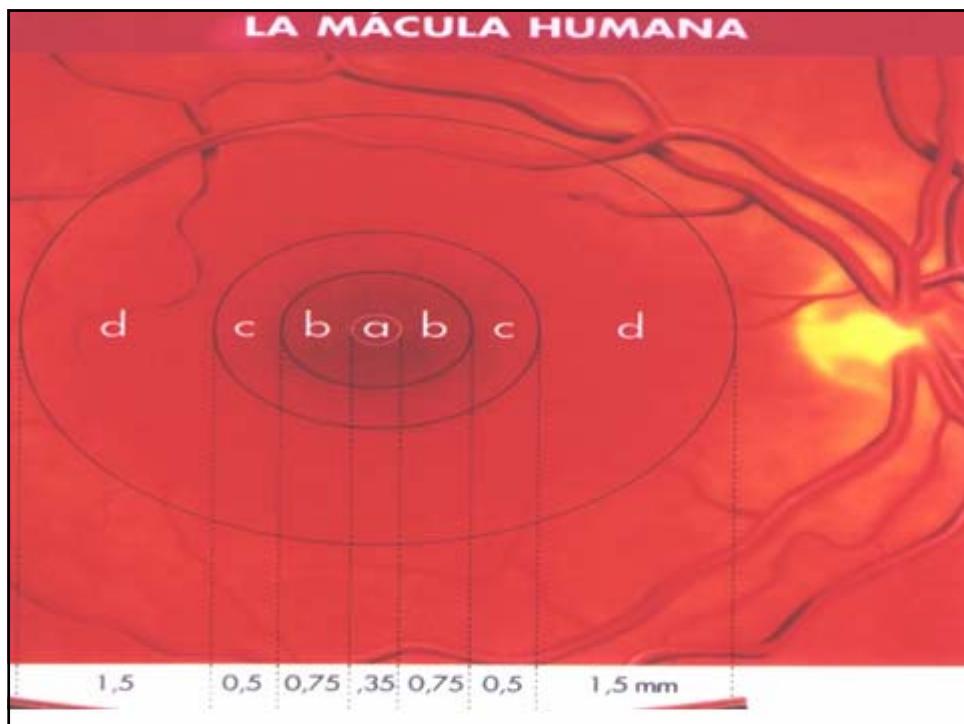
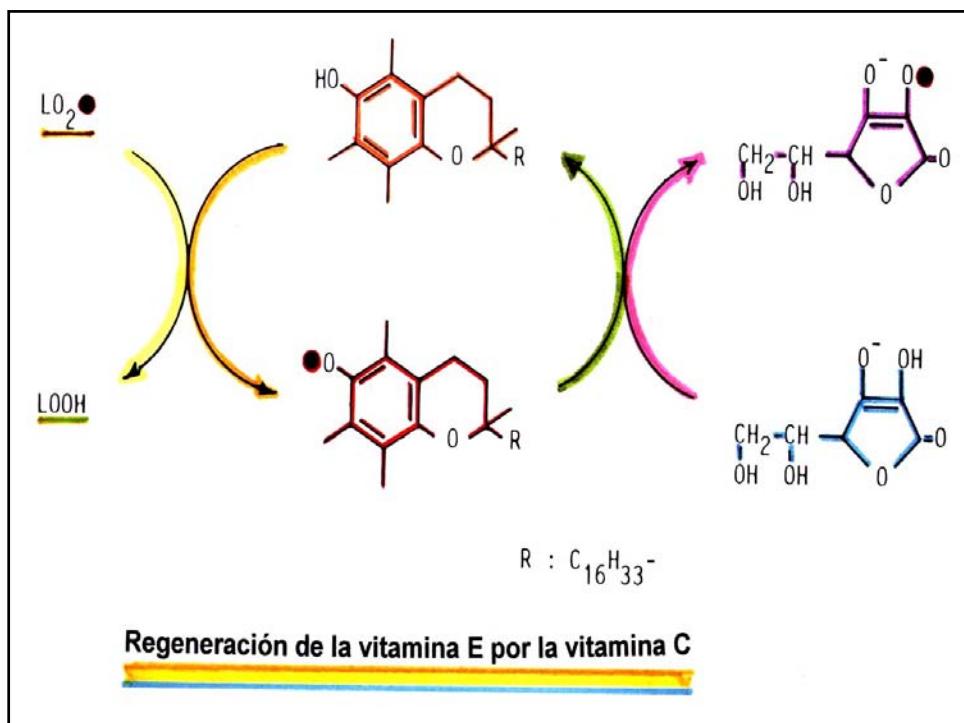
**Acidos grasos insaturados de cadena larga  
y mortalidad por enfermedad coronaria**

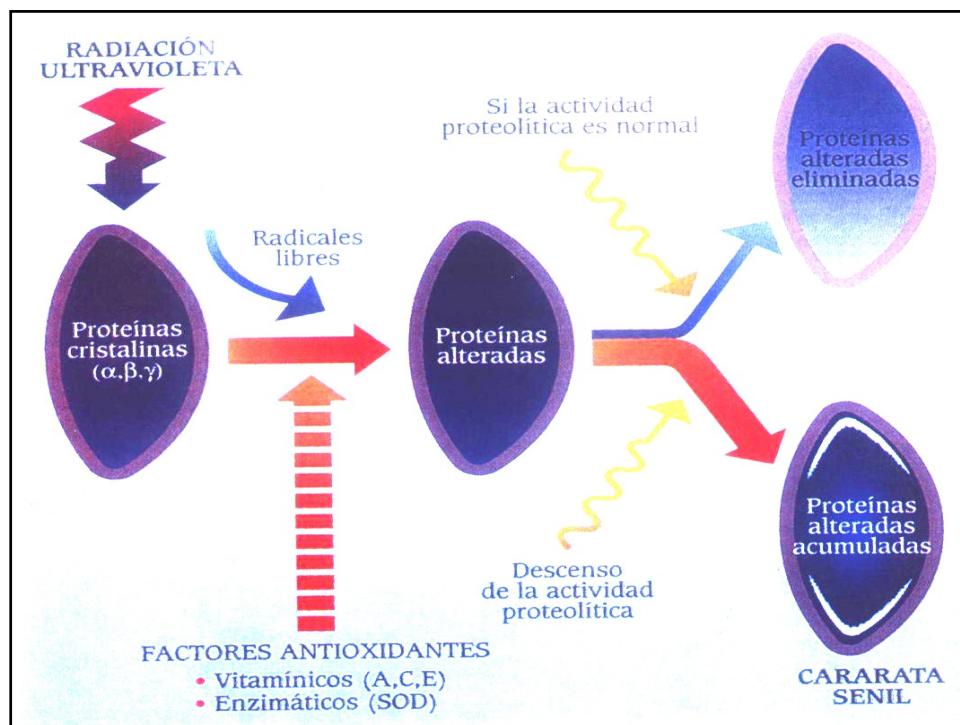


### CONDICIONES CLÍNICAS ASOCIADAS AL DAÑO OXIDATIVO

- Aterosclerosis
- Cataratas
- Degeneración macular senil
- Diabetes mellitus
- Distrés respiratorio
- Envejecimiento
- Hemodiálisis
- P. inflamatorios
- Pancreatitis
- Parkinson
- Reperfusión
- Shock

(Adaptado de Am. J. Clin. Nutr., 1991, 53: 1895)





### CONTENIDO EN LUTEINA DE DISTINTOS ALIMENTOS

<u>Bróccoli</u>	1.900	µg / 100g
<u>Col de Bruselas</u>	1.300	"
<u>Col rizada</u>	21.900	"
<u>Espinaca</u>	10.200	"
<u>Guisante</u>	1.700	"
Judía verde	740	"
<u>Lechuga</u>	1.800	"
Maíz	780	"
Tomate	100	"
Zanahoria	260	"

(Mangels et al., J. Am. Diet. Assoc. 1993)

### CONTENIDO EN $\beta$ -CAROTENO DE DISTINTOS ALIMENTOS

Bróccoli	700	$\mu\text{g} / 100\text{g}$
Col de Bruselas	480	"
<u>Col rizada</u>	4.700	"
<u>Espinaca</u>	4.100	"
Guisante	350	"
Judía verde	44	"
<u>Lechuga</u>	1.200	"
Maíz	51	"
Tomate	520	"
<u>Zanahoria</u>	7.900	"

(Mangels et al., J. Am. Diet. Assoc. 1993)

### Contenido en carotenoides de distintos alimentos

Carotenoides	Brócoli	Espinaca	Melón	Sandía	Tomate	Zanahoria
Licopeno	---	---	---	4100	3100	---
$\alpha$ -Caroteno	---	---	35	---	---	3600
$\beta$ -Caroteno	1300	4100	3000	230	520	7900
Luteína y Zeaxantina	1800	10200	---	---	100	---

PREVALENCIA DE DEGENERACIÓN MACULAR EXUDATIVA RELACIONADA CON LA EDAD Y SU RELACION CON LA INGESTA DE ALIMENTOS RICOS EN PIGMENTOS VEGETALES					
Alimento	Frecuencia de ingesta				
	< 1v / m	1 – 3 v/m	1 v/s	2 – 4 v/s	5 – 6 v/s
Espinacas Coles rizadas	1	0.81	0.63	0.52	0.12
Zanahoria	1	1.1	0.87	0.74	0.72
Calabaza	1	0.69	0.75		0.56
Brécol	1	0.82	0.87	0.66	0.47

Asociación/incorporación de distintos carotenoides a células del endotelio vascular arterial			
Carotenoides	Medio (μmol/l)	Células (pmol/mg proteína)	% asociación
<i>Control</i>	-----	-----	
<i>α-Caroteno</i>	<b>1.7 ± 0.3</b>	<b>646.8 ± 78.3</b>	<b>15.6</b>
<i>β-Caroteno</i>	<b>1.1 ± 0.1</b>	<b>153.7 ± 16.0</b>	<b>5.6</b>
<i>β-Criptoantina</i>	<b>0.7 ± 0.1</b>	<b>7.4 ± 1.8</b>	<b>0.6</b>
<i>Luteína</i>	<b>0.9 ± 0.2</b>	<b>113.0 ± 8.5</b>	<b>5.5</b>
<i>Licopeno</i>	<b>0.3 ± 0.1</b>	<b>8.8 ± 2.1</b>	<b>1.3</b>

(Martin, Wu & Meydani , Atherosclerosis 2000)



### DIETA DE LOS SEIS COLORES

#### Amarillo

***β-carotenos, vitaminas del grupo B, vitamina C, hierro***

Albaricoques, germen de trigo, huevos, maíz, melocotones, miel, pan, pomelos, ...

#### Blanco

**Sustancias sulfuradas ( alicina, ...)**

Ajos, cebollas, ...

#### Naranja

***β-carotenos, provitamina A***

Albaricoques, calabazas, melocotones, naranjas, nísperos, zanahorias, ....

#### Rojo

**Licopeno**

Fresas, manzanas, pimientos, pomelos, sandías, tomates, ...

#### Verde

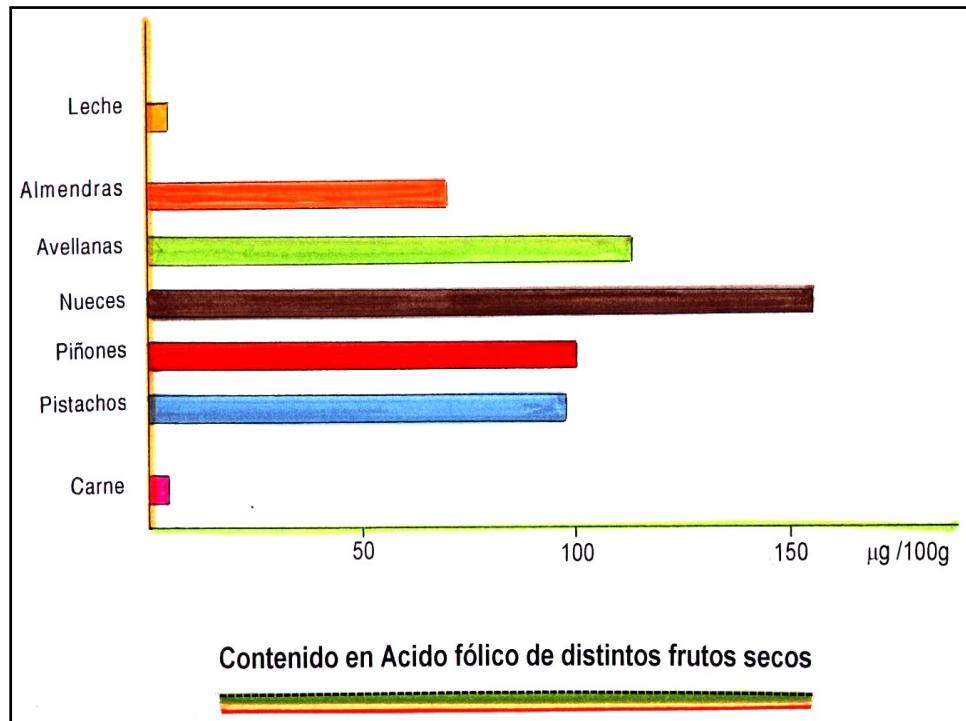
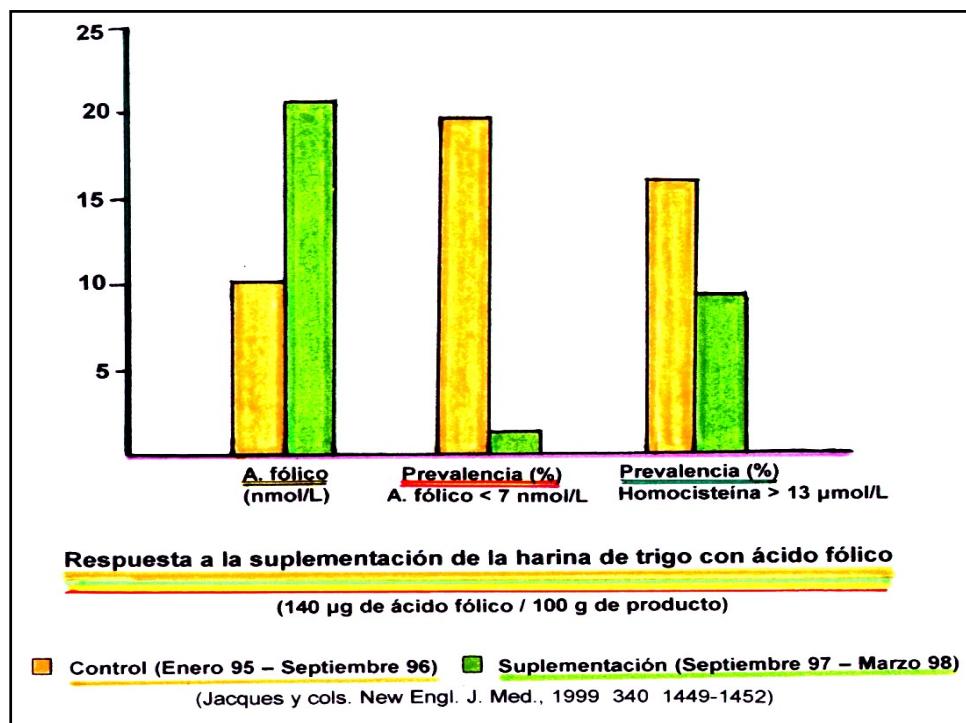
**Clorofila (rica en magnesio), ácido fólico**

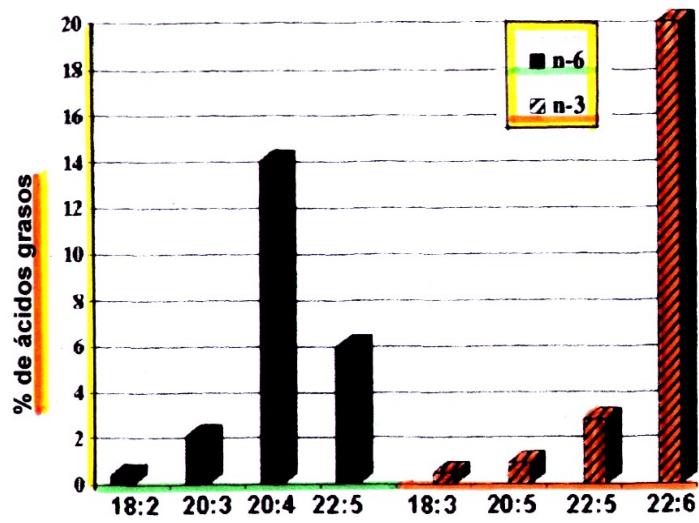
Acelgas, espinacas, kiwis, lechugas,...

#### Violeta

**Antocianinas**

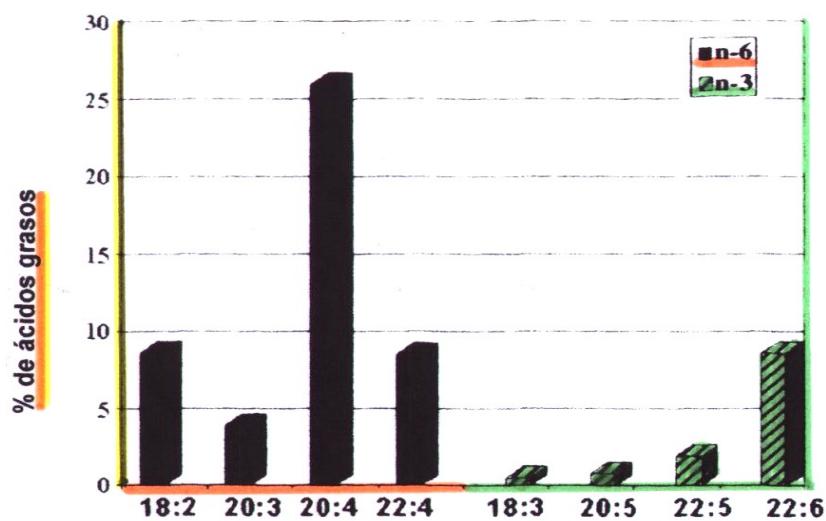
Berenjenas, col lombarda, mirtilos, moras, uvas negras, ...





**Composición en ácidos grasos poli-insaturados de la parte interna de la membrana celular en células de la corteza cerebral**

(CRAWFORD y cols., Lipids 1999 34 S39-S47)

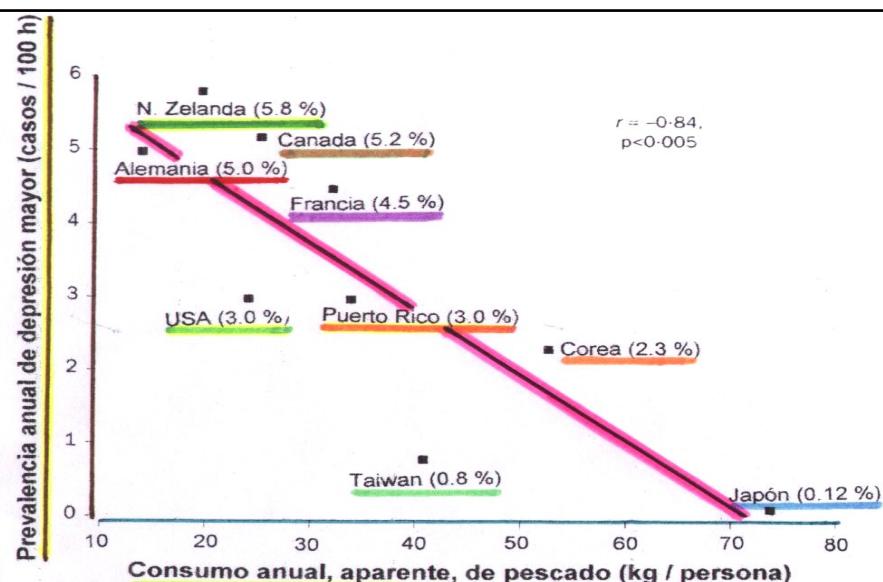


**Composición en ácidos grasos poli-insaturados de la parte interna de la membrana celular del endotelio vascular**

(CRAWFORD y cols., Lipids 1999 34 S39-S47)

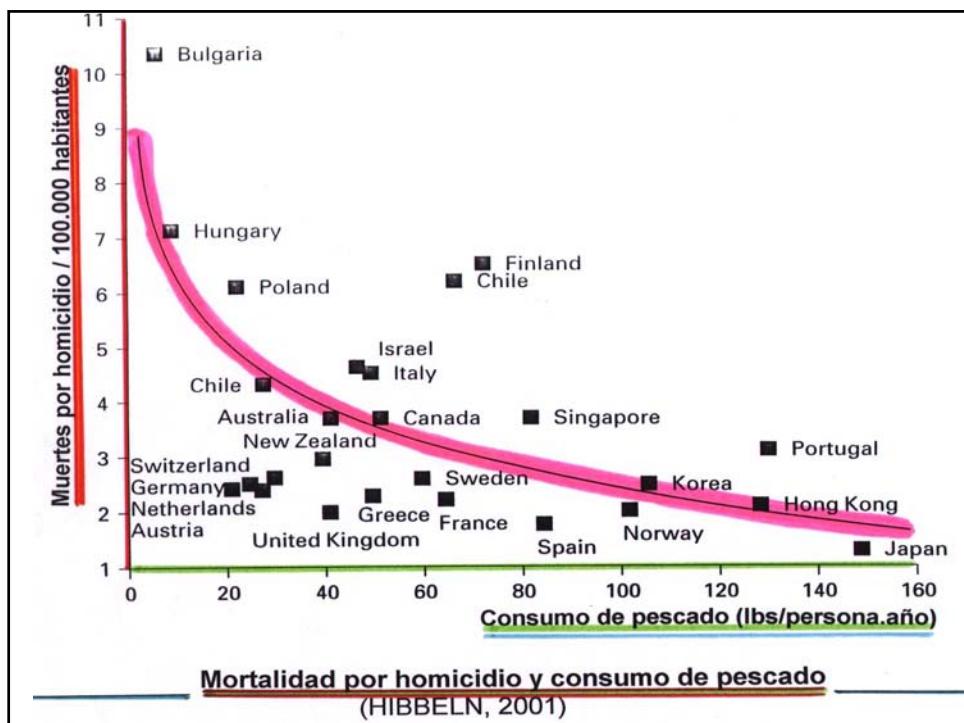
## TASA DE DEPRESION MAYOR EN DISTINTOS PAISES

	USA	España	Hong-Kong	Japón
<u>Hombres</u>	2.5 – 4.4 %	3.94 %	0.71 %	0.35 %
<u>Mujeres</u>	8.1 – 8.7 %	8.92 %	1.30 %	0.40 %



## CONSUMO DE PESCADO Y PREVALENCIA DE DEPRESION MAYOR

(Hibbeln , The Lancet 1998, 351 : 1213)



## TRASTORNO BIPOLAR

T. maníaco / depresivo

Fase depresiva

Bajo tono vital

Pérdida de interés por las cosas

Perturbaciones del sueño y del apetito

Dificultades para concentrarse mentalmente

Pensamientos, ideación suicida

## **TRASTORNO BIPOLAR**

**T. maníaco / depresivo**

### **Fase maníaca**

**Estado eufórico o irritable**

**Gran energía vital**

**Poca necesidad de sueño**

**Ideación rápida**

**Expresión verbal rápida**

**Grandilocuencia, ostentación**

**Comportamientos estrafalarios**

**Psicosis**

## **CAMBIOS CLINICOS OBSERVADOS A LO LARGO DEL PERIODO**

### **DE SUPLEMENTACIÓN CON ACIDOS GRASOS OMEGA-3**

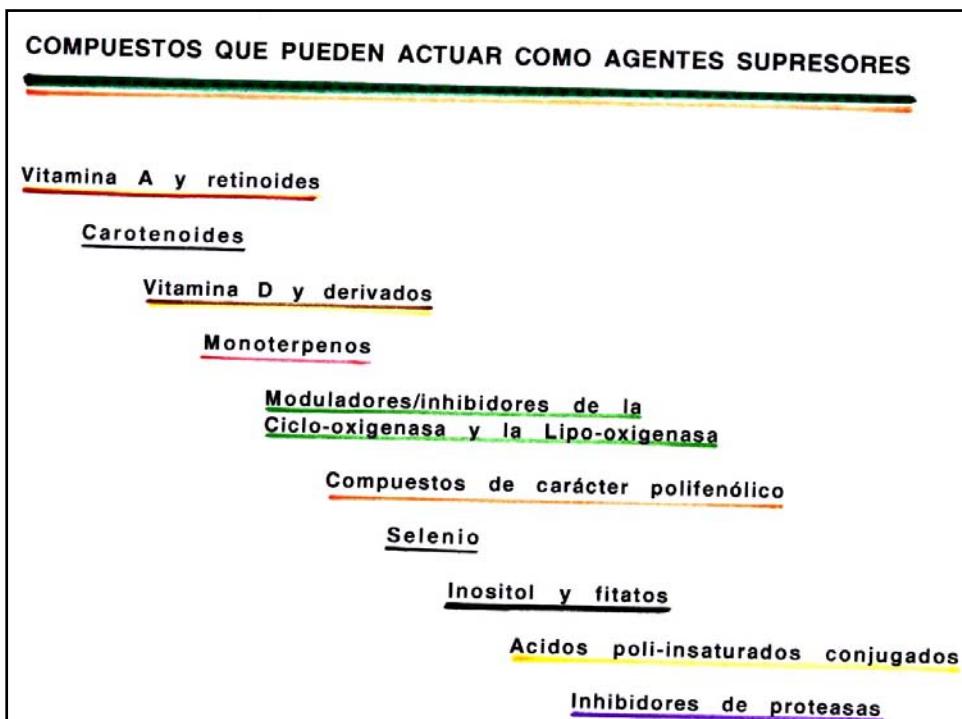
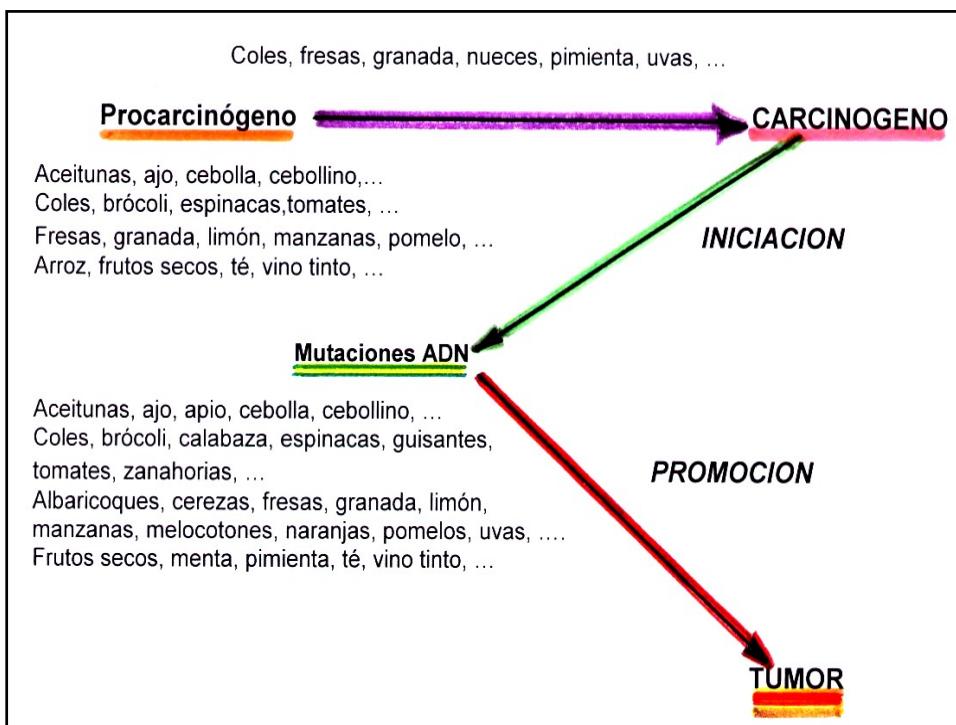
↑ **Estado de ánimo**

↑ **Rapidez de reacción a los estímulos verbales, visuales,...**

↑ **Claridad mental y fluidez cognitiva**

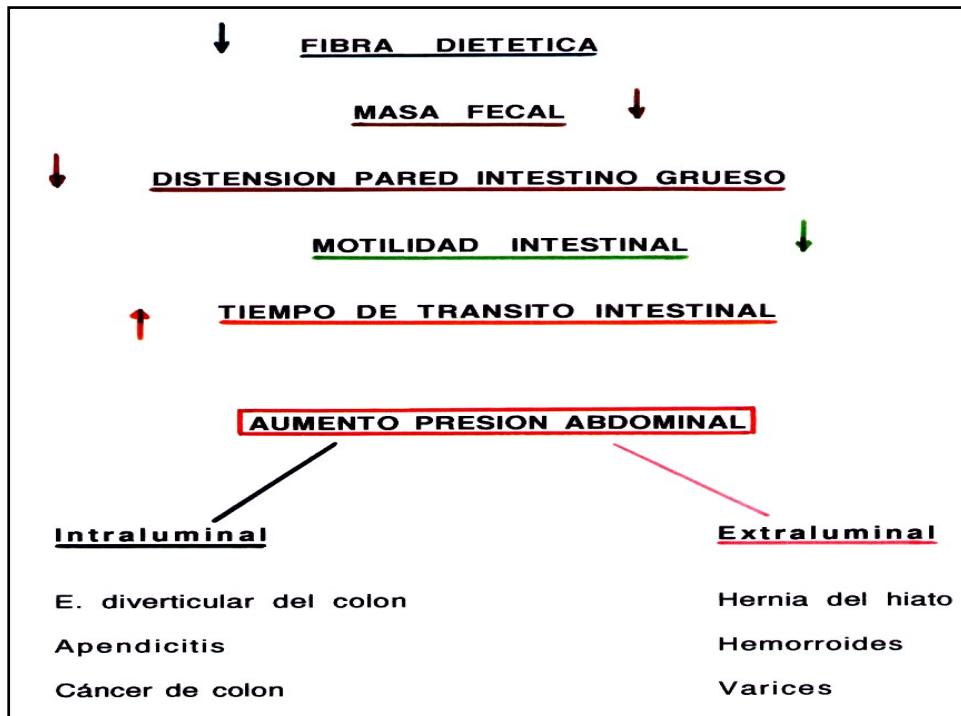
↑ **Vitalidad**

↑ **Forma física / fuerza muscular**



**CARACTERISTICAS GENERALES**  
**DE LOS DISTINTOS CONSTITUYENTES DE LA FIBRA DIETETICA**

- No son hidrolizados por las enzimas digestivas
- Reducen la "densidad" calórica de los alimentos
- Intercambian y fijan substancias de carácter iónico
- Adsorben compuestos de pequeño peso molecular
- Sirven como substrato energético para las bacterias
- Son utilizados para generar ácidos orgánicos volátiles
- Retienen agua
- Aumentan la masa fecal



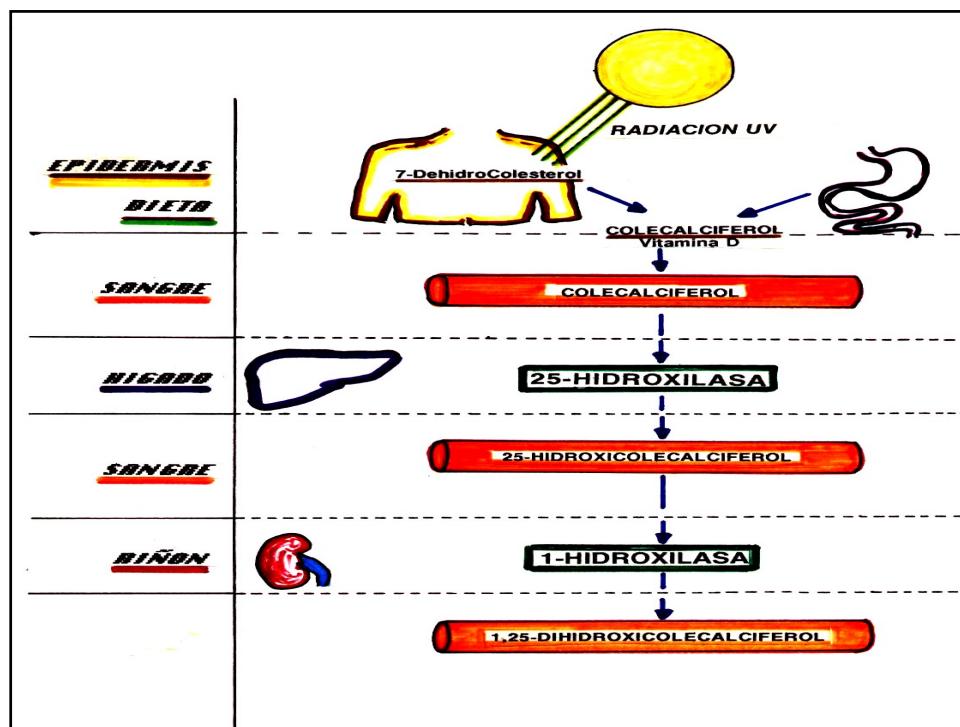
**VARIACION EN LA CONCENTRACION DE COLESTEROL DEL PLASMA  
EN RESPUESTA A LA INGESTA DE DISTINTOS TIPOS DE FIBRA EN LA RATA**

<b>Fibra</b>	<b>Nº trabajos</b>	<b>% variación concentración de colesterol</b>
Psyllium	7	- 32 ± 6
Goma de avena	11	- 22 ± 3
Goma guar	3	- 23
Pectina	20	- 17 ± 4
Salvado de avena	8	- 12 ± 2
Fibra de soja	6	- 11 ± 2
Salvado de maíz	2	- 6
Salvado de trigo	5	+ 6 ± 1
Celulosa	26	0

(ANDERSON Y HANNA. Am. J. Clin. Nutr. 1999)

**PRINCIPALES PRODUCTOS QUE RESULTAN DEL METABOLISMO  
DE LOS HIDRATOS DE CARBONO EN EL INTESTINO GRUESO**

<b>Producto final</b>	<b>Destino metabólico</b>
<b>Acetato</b>	M. esquelético Miocardio Cerebro
<b>Propionato</b>	Hígado (precursor gluconeogénesis) Reduce síntesis de colesterol
<b>Butirato</b>	Epitelio del intestino grueso Regulador del crecimiento y la diferenciación celular
<b>Etanol Lactato Piruvato Succinato</b>	Epitelio intestinal Fermentados hasta ácidos grasos de cadena corta
<b>Hidrógeno</b>	Eliminado, en parte, con el aire espirado



#### Dieta estimada para el final del período paleolítico

y para el americano medio en la actualidad

Nutriente	Paleolítico	Actual
<b>% Energía total</b>		
Proteínas	30	12
H. de carbono	45 – 50	46
Grasa	20 – 25	42
<b>Fibra dietética (g/día)</b>		
	86	10 – 20
<b>Minerales (mg/ día)</b>		
Sodio	604	3400
Potasio	6970	2400
Calcio	1520	740

(Modificado de Eaton SB y assoc., *J Nutr* 1996; 126: 1732-1740)

