# NUEVOS PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

# ALIMENTOS FUNCIONALES

Julio Boza

PULEVA BIOTECH

I CICLO DE CONFERENCIAS SOBRE RESTAURACIÓN COLECTIVA

Málaga, 17 de Septiembre 2002

# Alimentos Funcionales

## Introducción
## Tendencias en nuestra sociedad

- Creciente costo sanitario
- Aumento paulatino de la esperanza de vida
- Aumento de la población > 65 años
- Deseo de una mejor calidad de vida
- Mayor conocimiento relación dieta-salud

# Alimentos Funcionales

## Introducción (II)

- La dieta suministra nutrientes suficientes para satisfacer los requerimientos metabólicos de un individuo

- La alimentación produce una serie de efectos fisiológicos beneficiosos, más allá de los beneficios nutricionales aceptados, al modular funciones específicas

- La dieta no sólo puede ayudar a alcanzar una salud óptima, sino que puede desempeñar una función importante reduciendo los riesgos de enfermedad

# Alimentos Funcionales

## Concepto

Un **alimento** puede ser considerado **funcional** si se logra demostrar satisfactoriamente que posee un **efecto beneficioso** sobre una o varias funciones específicas en el organismo, que **mejora el estado de salud** y de bienestar, o bien que **reduce el riesgo de una enfermedad**

## Un alimento puede convertirse en funcional, utilizando una de las siguientes vías:

- Eliminación de un componente conocido que causa un efecto no beneficioso cuando se consume (ej.: proteína alergénica).

- Aumentar la concentración de un componente presente de forma natural en un alimento hasta un nivel en el que se produzca el efecto deseado.

- Añadir un componente no presente en la mayoría de los alimentos pero para el cual se ha descrito un efecto beneficioso (ej.: oligosacáridos prebióticos)

Roberfroid Am. J. Clin. Nutr. 2000; 71:1660s-1664s

## Un alimento puede convertirse en funcional, utilizando una de las siguientes vías:

- Reemplazar un componente, usualmente un macronutriente (ej.: grasas) cuya ingesta es normalmente alta y puede tener un efecto nocivo, por otro componente con un efecto beneficioso para el organismo.

- Aumentar la biodisponibilidad o la estabilidad de un componente que produzca un efecto beneficioso o que reduzca el riesgo de padecer una enfermedad.

Roberfroid Am. J. Clin. Nutr. 2000; 71:1660s-1664s

# Alimentos Funcionales

- El alimento además de su valor nutritivo debe influir positivamente sobre la salud
- Los beneficios nutricionales y saludables de los alimentos, o de los ingredientes específicos, deben fundamentarse en una sólida base científica.
- La cantidad apropiada de ingesta diaria del alimento debe ser establecida por expertos.

# Alimentos Funcionales

- El alimento, o el ingrediente, no debe resultar nocivo si se ingiere por encima de la ingesta recomendada.
- El ingrediente no debe reducir el valor nutritivo del alimento.
- El alimento debe ser administrado como tal, de una manera convencional, nunca en forma de tableta, cápsula o polvos.
- El ingrediente debe ser un ingrediente natural

# Alimentos Funcionales

•Una vez ingerido, debe ejercer en el organismo una función específica, que permita la regulación de algún proceso fisiológico concreto:

- a)Prevenir una enfermedad específica
- b)Reforzar los mecanismos de defensa corporales.

# LEGISLACIÓN

No existe legislación clara sobre alimentos funcionales a nivel europeo.

En España, existe un acuerdo llamado

"MISACO / FIAB".

La legislación europea sobre los reclamos todavía no está fijada claramente, por lo que la mayoría de los países europeos han elaborado

CÓDIGOS DE CONDUCTA

a través de comités integrados por las industrias de alimentación y bebidas y por instituciones gubernamentales.

# LEGISLACIÓN

Los "alimentos funcionales" son alimentos, es decir, deben diferenciarse de los suplementos de la dieta.

Los "alimentos funcionales" deben ser seguros.

No se aceptan reivindicaciones médicas.

Ninguna reivindicación autorizada puede ser falsa o engañosa.

Las reivindicaciones deben referirse a acciones o efectos, de un nutriente o de un componente alimentario, reconocidos o aceptados de forma general.

# Alimentos Funcionales

## Areas de Investigación

**Intestino**

- -flora microbiana
- -control de la biodisponibilidad de un micronutriente
- -control del tiempo del tránsito intestinal
- -modulación de la proliferación de células epiteliales

**Enfermedad cardiovascular**

- - Lipoproteínas
- - Aterogénesis
- - Hipertensión
- - Antioxidantes

# Alimentos Funcionales

## Areas de Investigación (cont.)

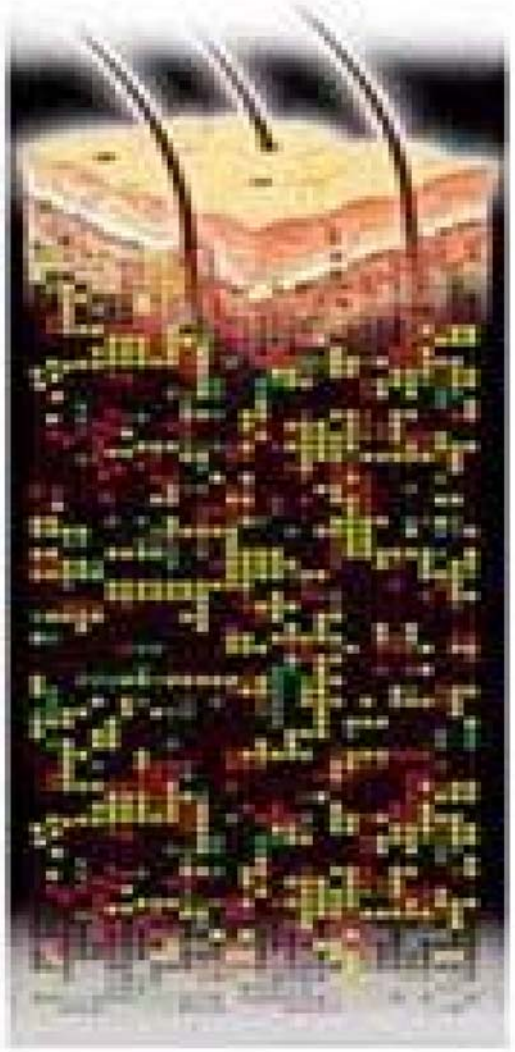
**Modulación del sistema inmune**

- Resistencia a infecciones
- Potenciación del sistema inmune
- Enfermedad inflamatoria intestinal
- Alergias

**Neurociencia**

- Prevención de enfermedades neurodegenerativas
- Neuroprotectores

# Diseño y desarrollo de Alimentos Funcionales



Función fisiológica

↓

Marcadores

↓

Estudios en modelos de experimentación

↓

Ensayos de intervención nutricional en humanos

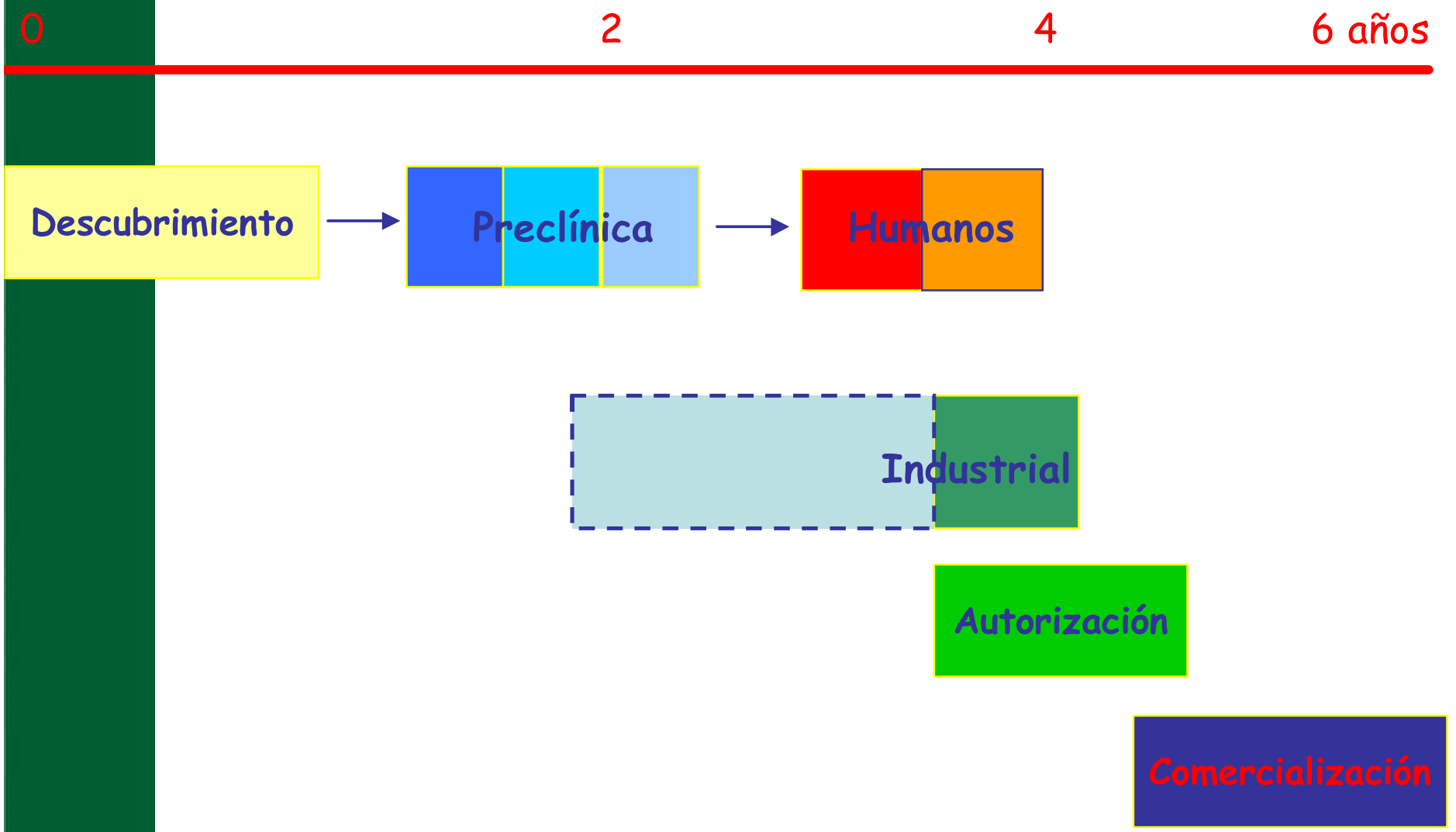
↓

Alimentos Funcionales

# Diseño y desarrollo de Alimentos Funcionales

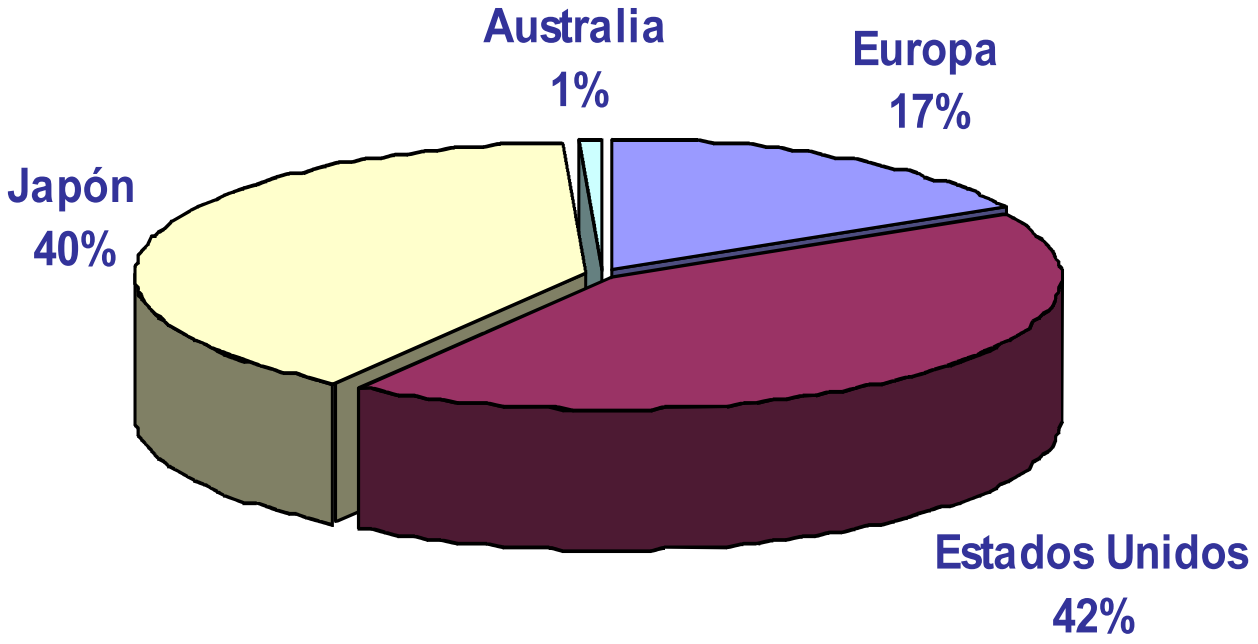
| | |
|---|---|
| Función fisiológica | Enf. cardiovascular |
| ⇩ | ⇩ |
| Marcadores | Chol, HDL-Chol, LDL-Chol, TG, Homocisteína, Oxidación LDL, Mol. Activación endotelial |
| ⇩ | ⇩ |
| Estudios en modelos de experimentación | Adipocitos, Cel. Endoteliales<br>Modelos animales de CVD |
| ⇩ | ⇩ |
| Ensayos de intervención nutricional en humanos | Voluntarios sanos<br>Enfermos de CVD |
| ⇩ | ⇩ |
| Alimentos Funcionales | **Alimentos Funcionales** |

# Diseño y desarrollo de Alimentos Funcionales



# Mercado de alimentos funcionales (I)

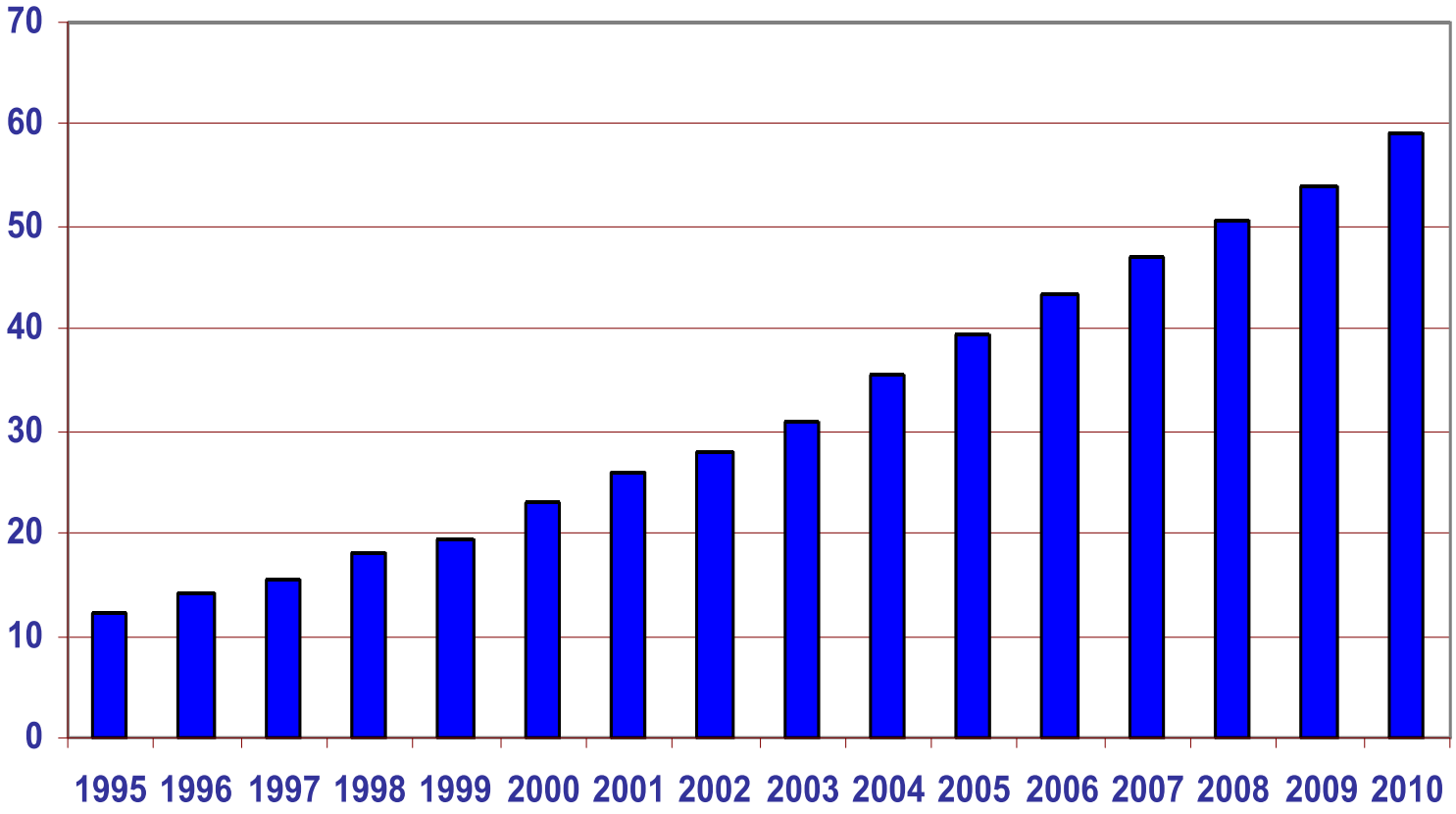
**Facturación Total Mercado de alimentos funcionales: 33.000 milones US$.**
**(Alimentos con diferenciación nutricional). Distribución por países:**




*AÑO 2000. FUENTE: Leatherhead Food R.A.*

# Mercado de alimentos funcionales (II)

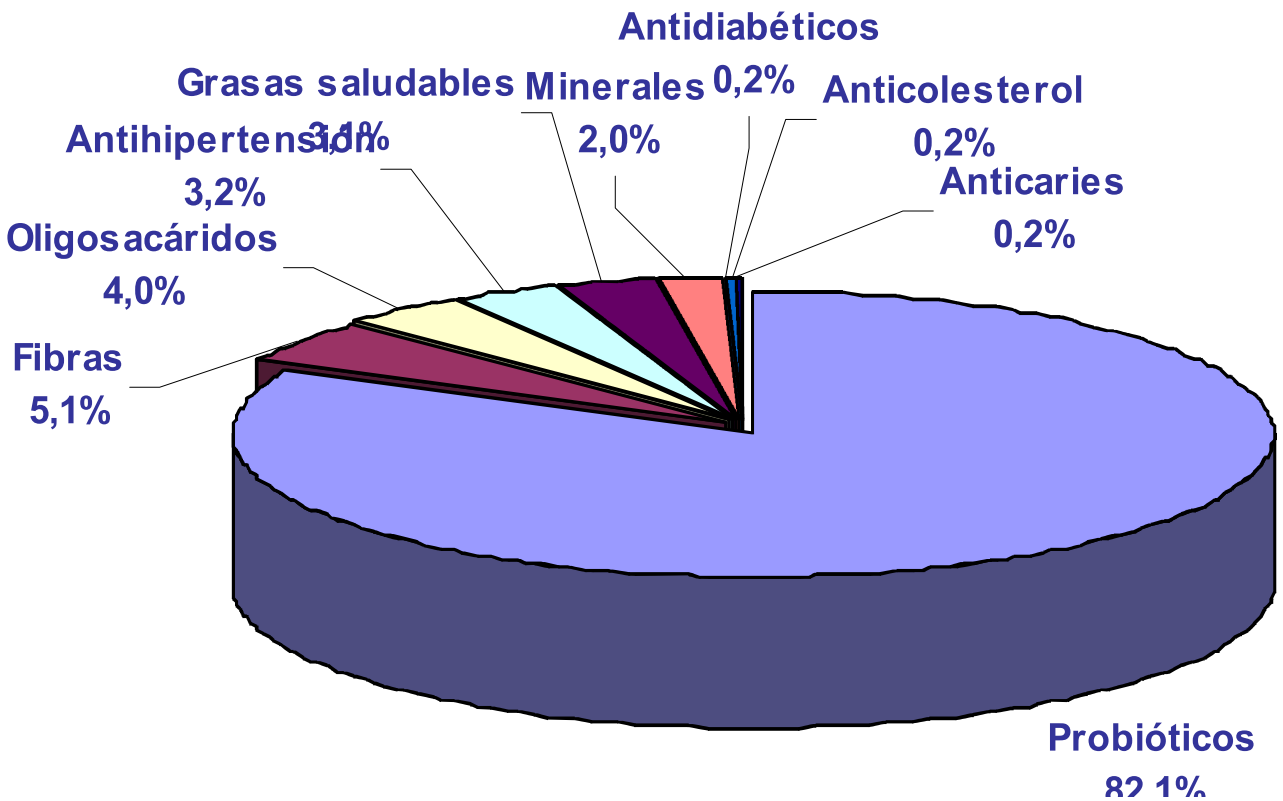
Ventas anuales y previsiones del Mercado de Alimentos Funcionales en EEUU
(miles de millones US$)



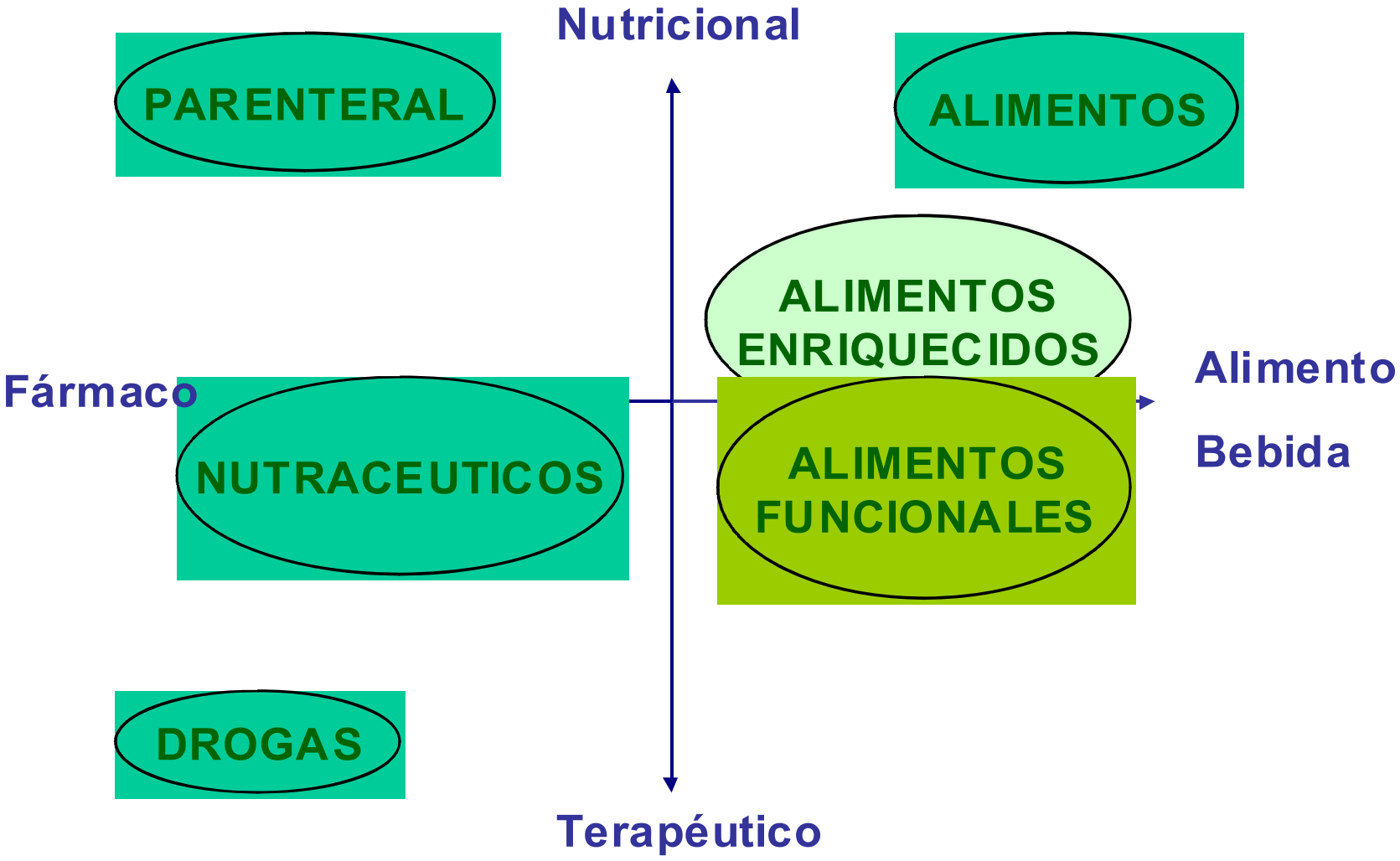

*FUENTE: Nutrition Bussiness Journal 2000.*

# Mercado de alimentos funcionales (III)

**Facturación Total Mercado Japonés FOSHU (alimentos funcionales): 227.000 millones Yens.**
**Distribución por categorías.**




*FUENTE: Japanscan. The world of Food Ingredients (Dic 2000).*


Nutricional
PARENTERAL
ALIMENTOS
ALIMENTOS ENRIQUECIDOS
Fármaco
NUTRACEUTICOS
ALIMENTOS FUNCIONALES
Alimento
Bebida
DROGAS
Terapéutico

# Empresas de Biotecnología

# Mercado de la Alimentación

Mercado con una tasa de crecimiento baja

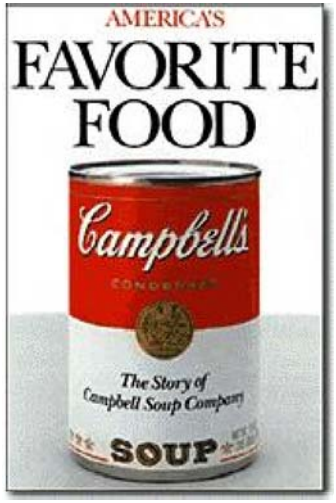
Presencia de numerosos "productos de bajo precio" y "marca blanca"

Un grupo de compradores muy concentrados, y con un alto poder de negociación

Productos poco diferenciados

La principal diferenciación suele ser la marca

# Alimentos Funcionales



# Consumidor

- Mayor conocimiento relación dieta-salud
- Demanda salud y longevidad
- Soluciones rápidas y convenientes
- Medidas preventivas
- Productos naturales y seguros (marca).
- Productos de alta calidad (marca).

- Mensaje entendible
- Confianza y reconocimiento (marca)
- Beneficio, no características

# Empresas →Innovación

Aumento de la calidad

Aumentar ventas/beneficios

Mantener una posición de liderazgo

Mejorar cuota de mercado

Desarrollar productos para nuevas necesidades consumidores (estudios de mercado)

Inversión en I+D

Estudios clínicos, Unidades metabólicas (colaboración con Institutos y/o Hospitales)

Barreras de entrada (Patentes) → COMPETENCIA

Comunicación (científica y consumidor)

# Tendencias

- Prevención de enfermedades cardiovasculares
- Antioxidantes
- Osteoporosis
- Inmunidad
- Confort digestivo
- Alimentos para adultos
- Alimentos destinados para la mujer
- Mejora en procesos de atención y memorización

# Alimentos enriquecidos en Calcio

# Calcio

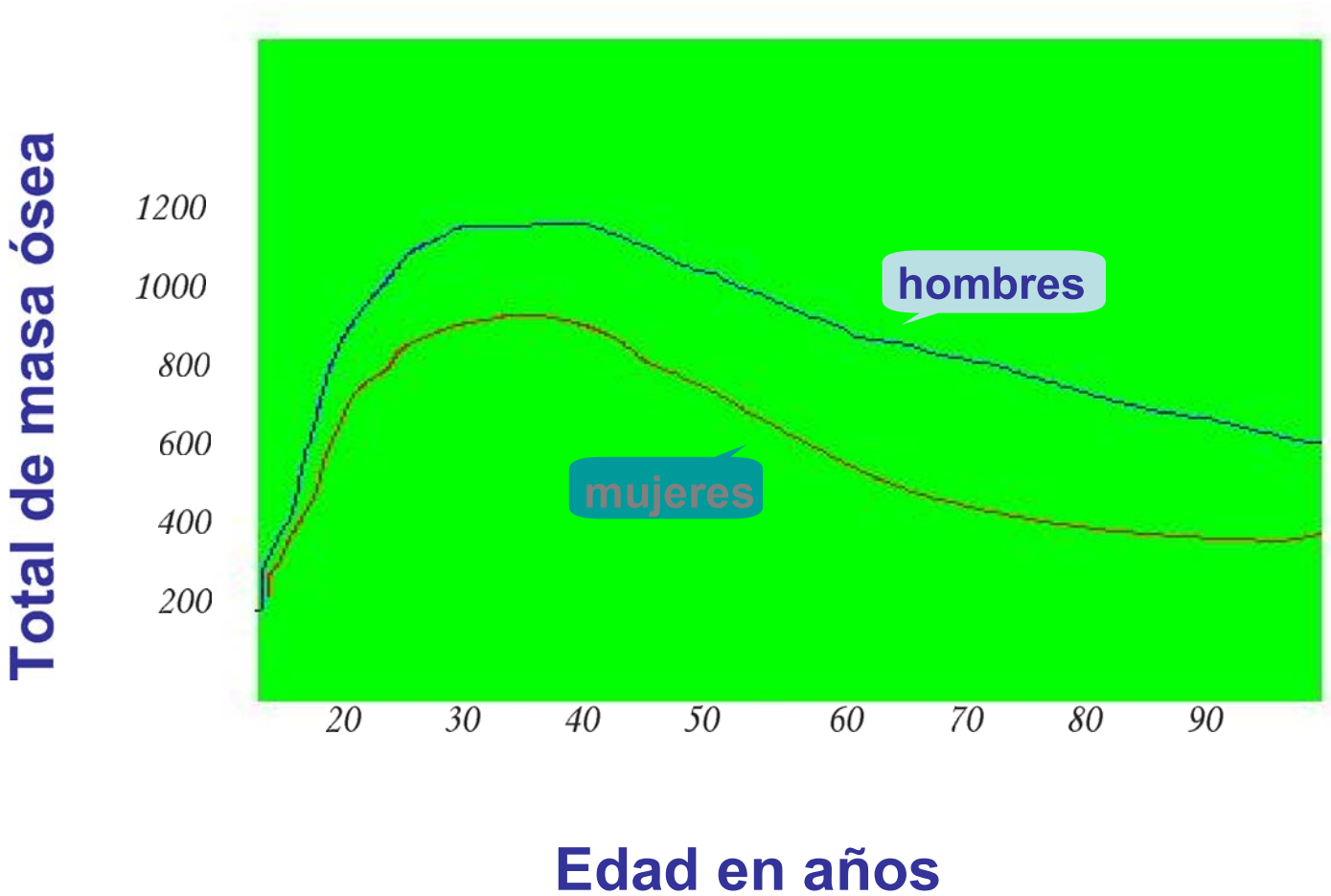
1. El Calcio es el mineral más abundante del humano.

2. El cuerpo humano contiene entre 750 y 1300 g de Calcio, constituyendo entre el 1,5 y el 2 % del peso corporal.

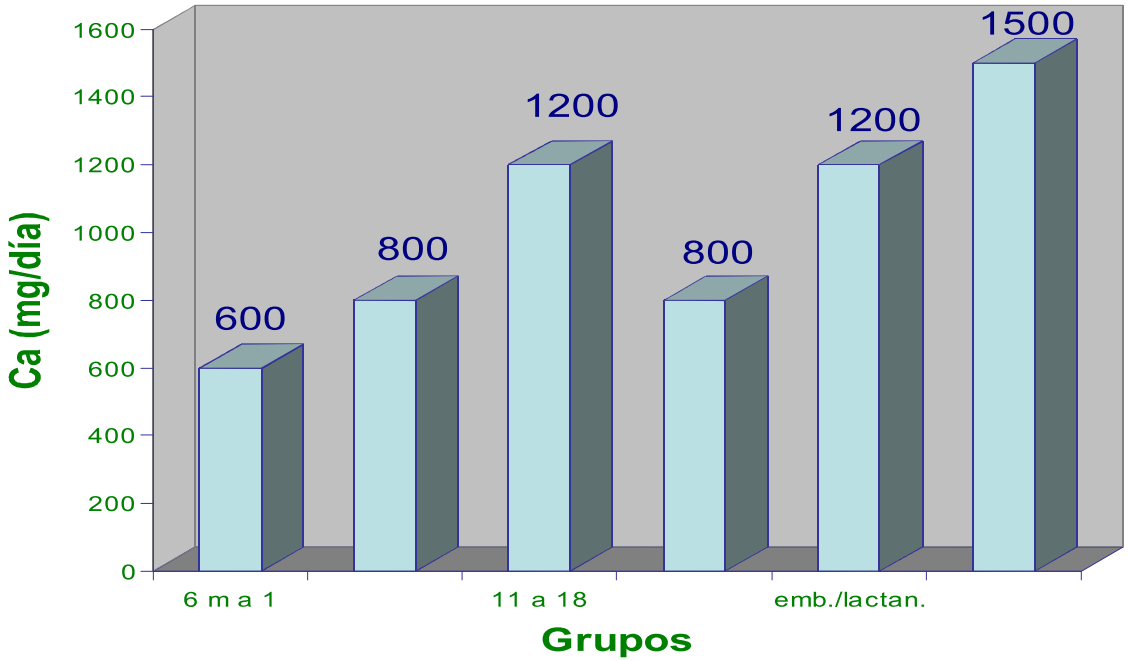
3. Principales funciones fisiológicas del Calcio:

- Formación del hueso en el crecimiento en adultos.
- Formación de dientes en la infancia.
- Regulación de la contracción del músculo.
- Regulación de la coagulación sanguínea.
- Contribución a la transmisión de los impulsos nerviosos.

# Evolución de la masa ósea

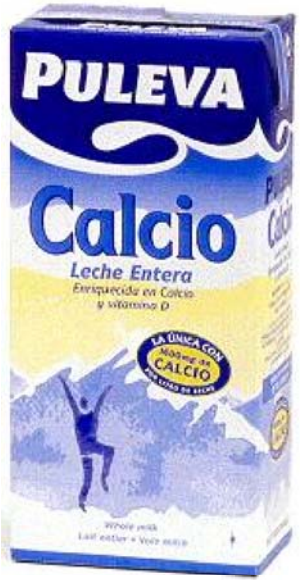


# Recomendaciones de la ingesta de calcio




National Research Council, 1984

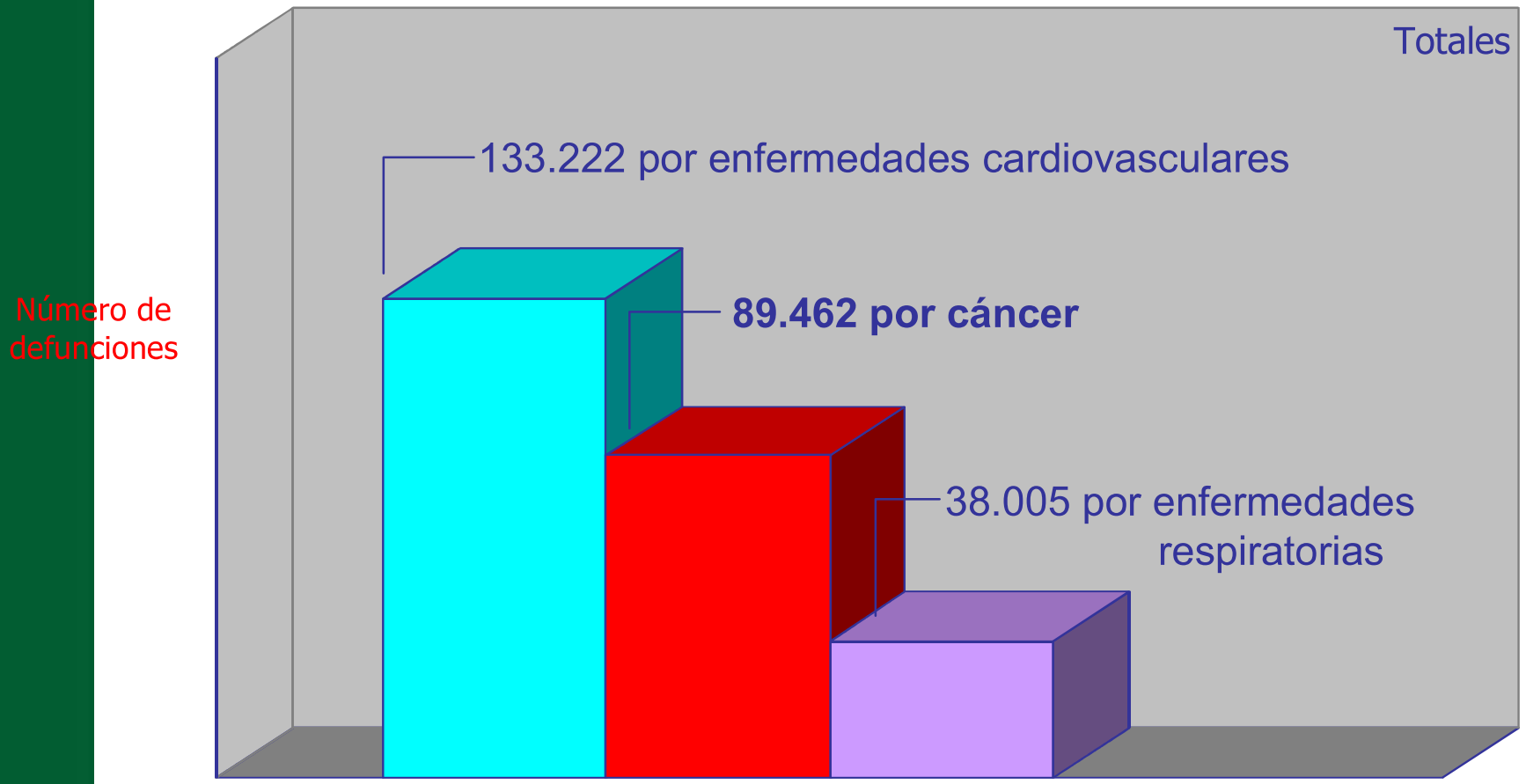
# Osteoporosis, mineralización



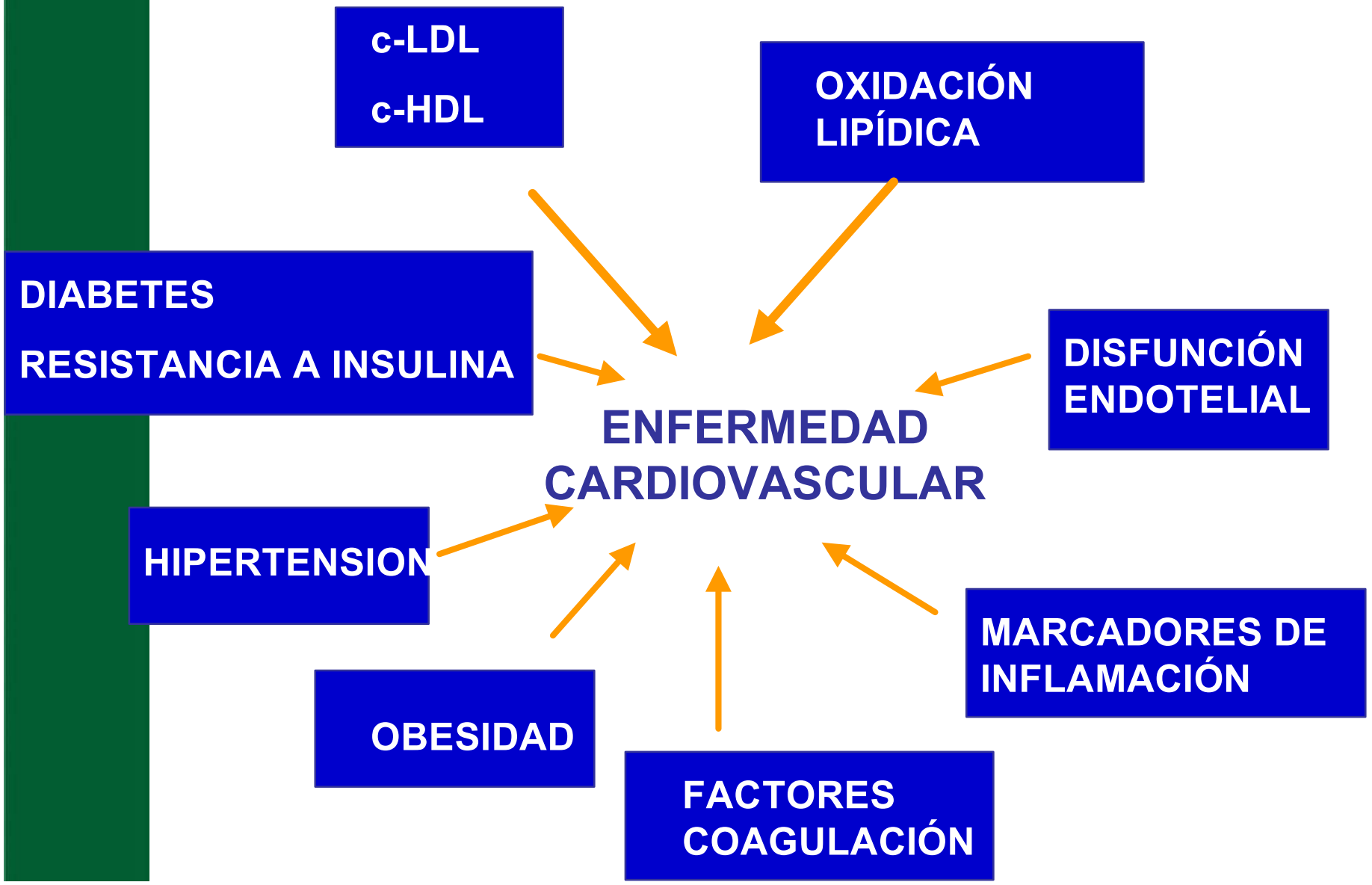
# CVD, antioxidantes

## PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD EN ESPAÑA

(Fuente: Centro Nacional de Epidemiología, 1998)



# CVD, antioxidantes



# EFECTOS BENEFICIOSOS DE LOS AGMI (ACEITE DE OLIVA)

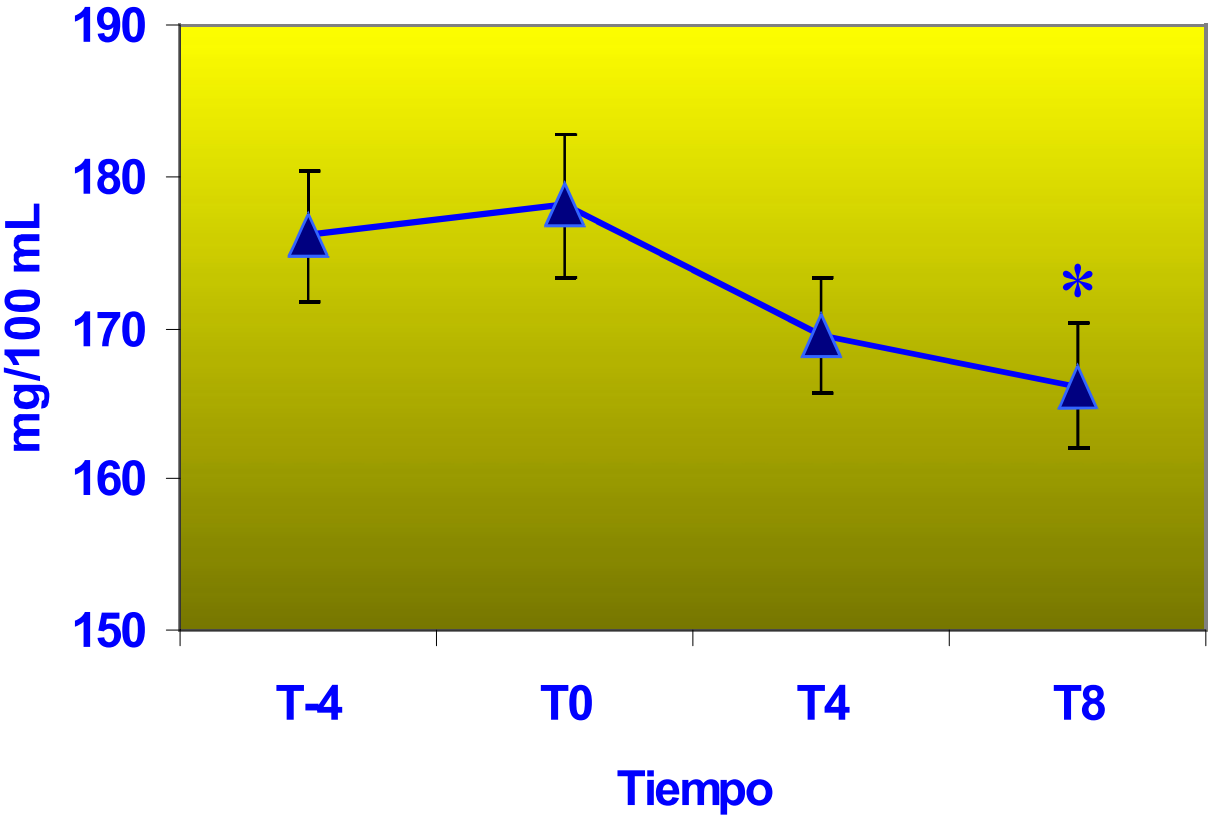
- ↓ COLESTEROL- LDL , ↑ COLESTEROL-HDL
- ↓ OXIDACION DE LAS LDL
- ↓ ADHESION DEL MONOCITO
- ↓ FIBRINOLISIS
- ↑ SENSIBILIDAD A LA INSULINA
- ↓ PRESION SANGUINEA

# EFECTO DE LOS ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3

- DISMINUCIÓN DE TRIGLICÉRIDOS
- INHIBEN CRECIMIENTO DE LA PLACA DE ATEROMA
- PREVIENEN LA TROMBOSIS
- AUMENTO DE LA DILATACIÓN ARTERIAL
- DISMINUYEN LA PRESIÓN ARTERIAL
- PREVIENEN LA ARRITMIA Y LA PARADA CARDIACA

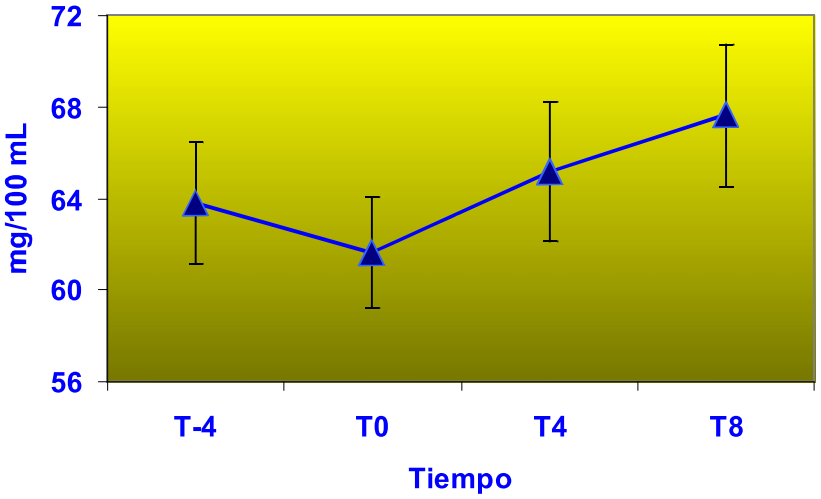
# Colesterol total

## (Reducción ≈ 6%)

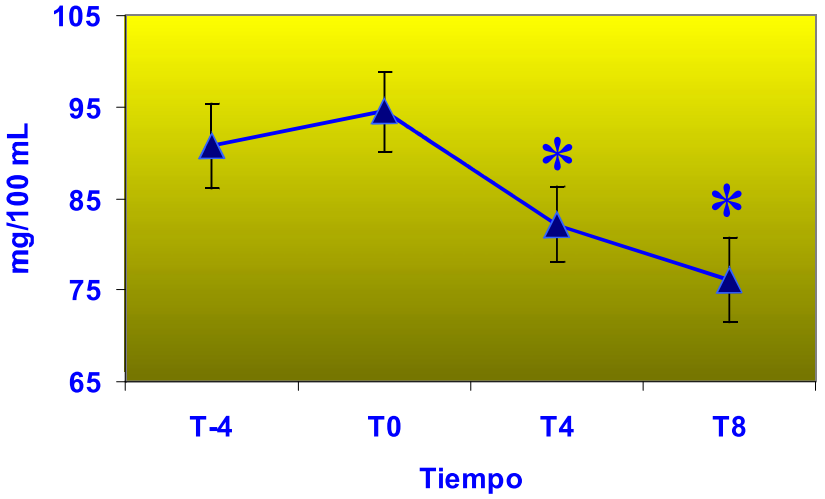


# Colesterol LDL/HDL

## HDL-col (↑ 6%)

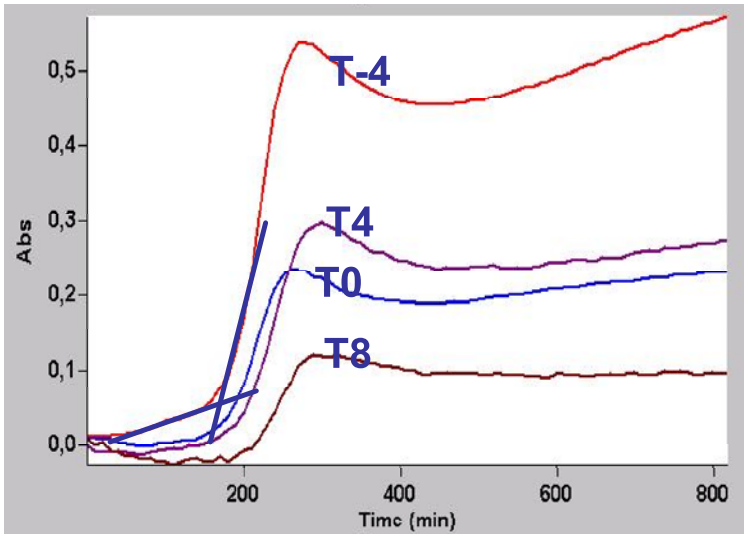


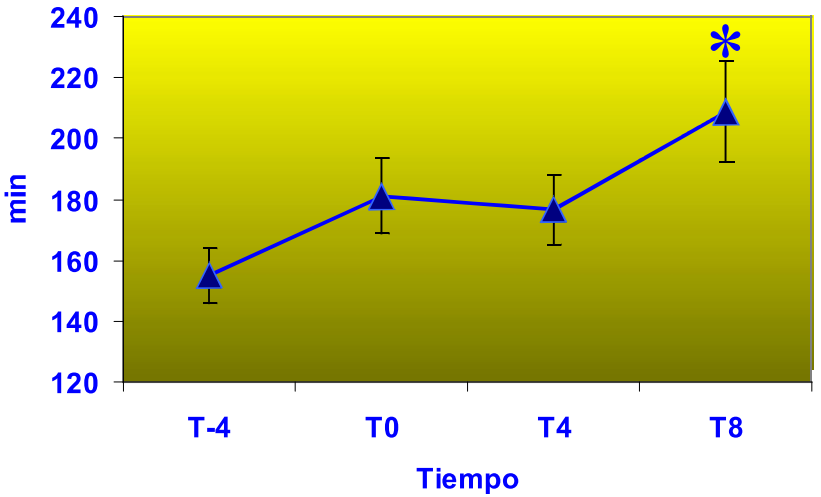

## LDL-col (↓ 16%)



# Parámetros de oxidación de LDL

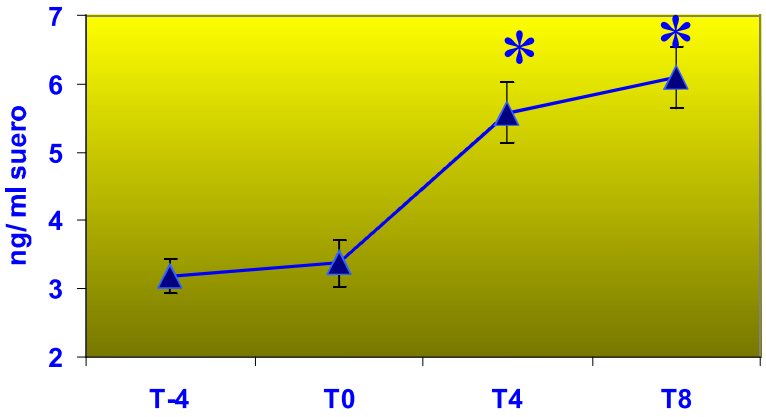
## Lag time



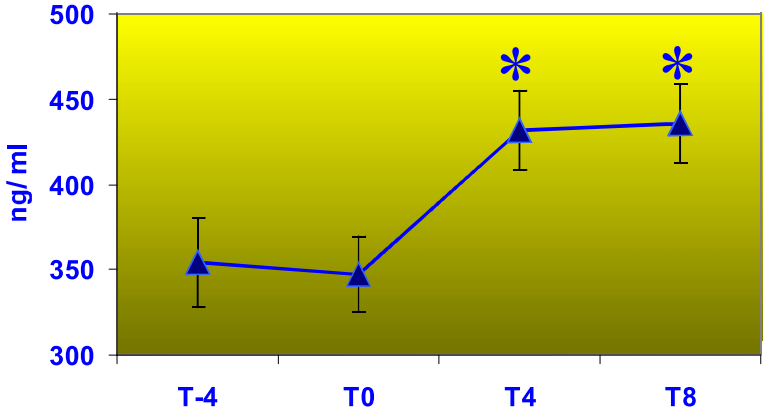



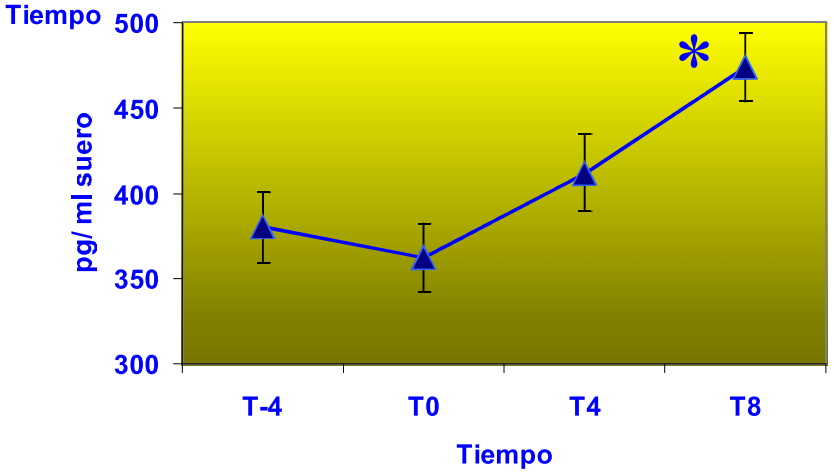
# Fólico sérico, intraeritrocitario y vitamina $B_{12}$

## Fólico sérico (↑ 92%)



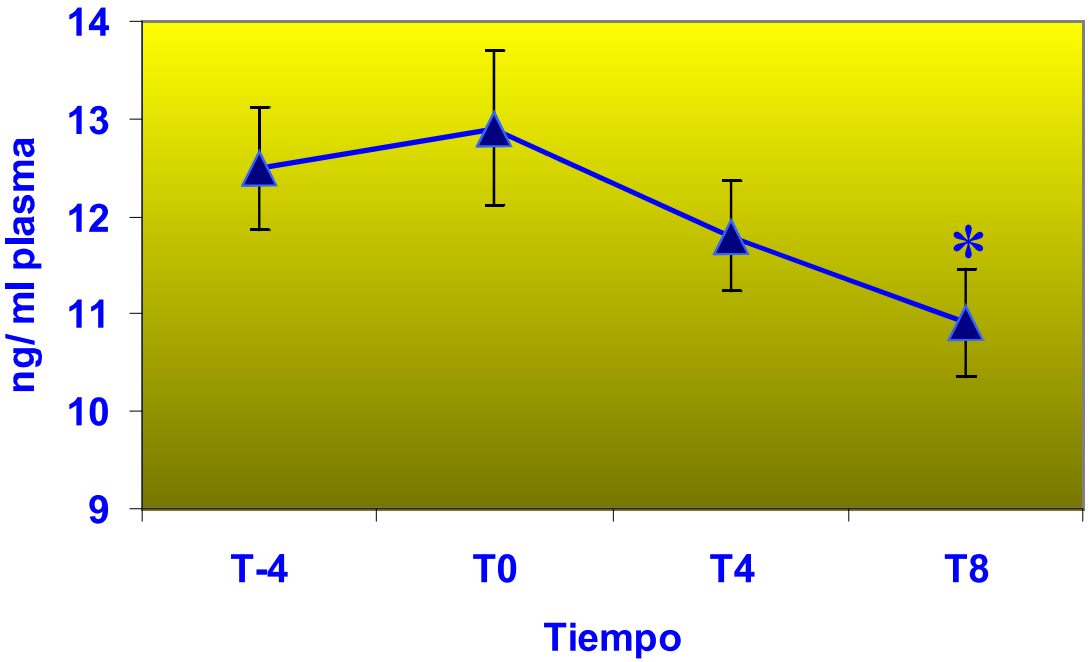

## Fólico intraeritrocitario (↑ 23%)



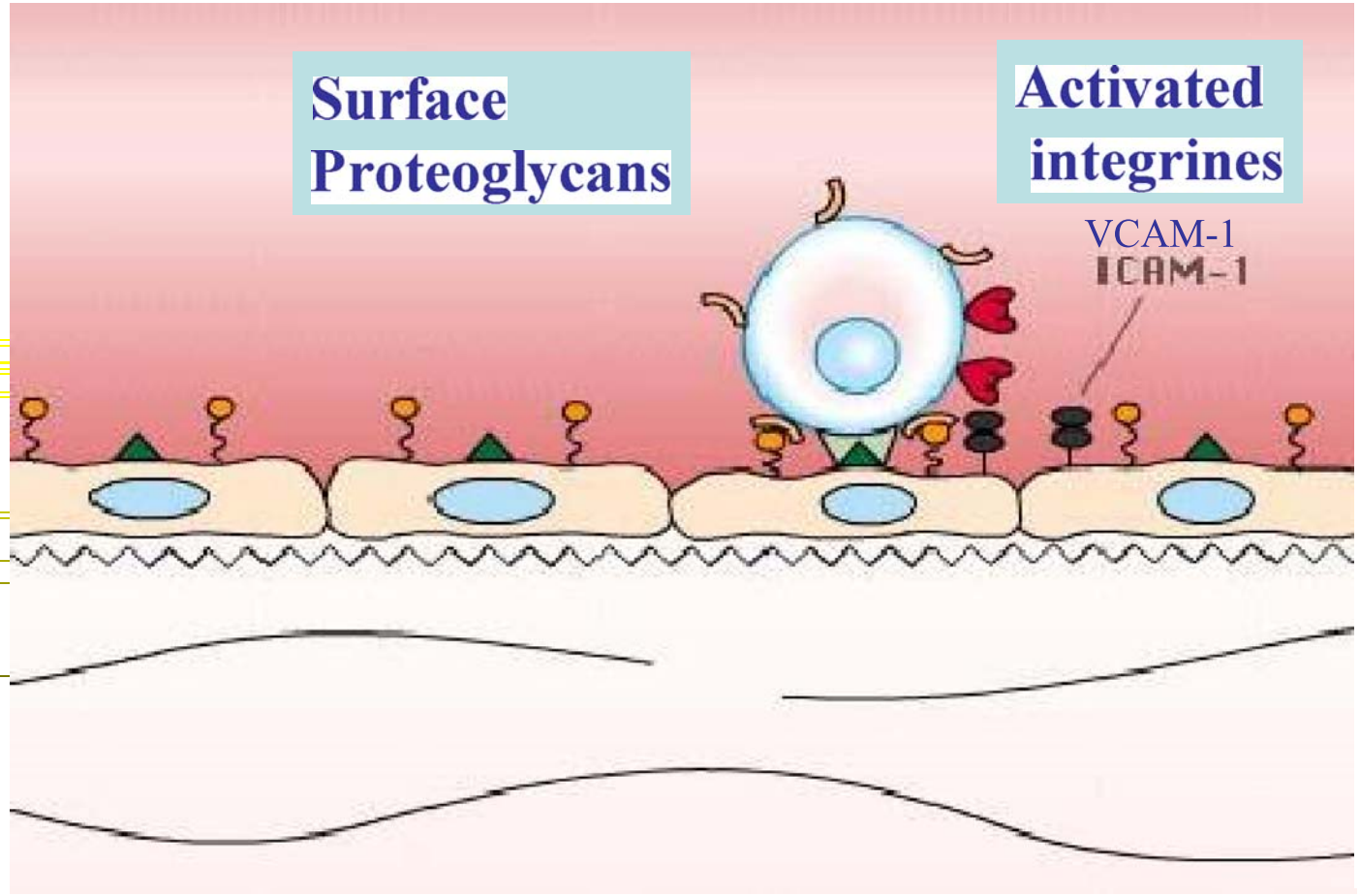




## Vitamina $B_{12}$ (↑ 25%)

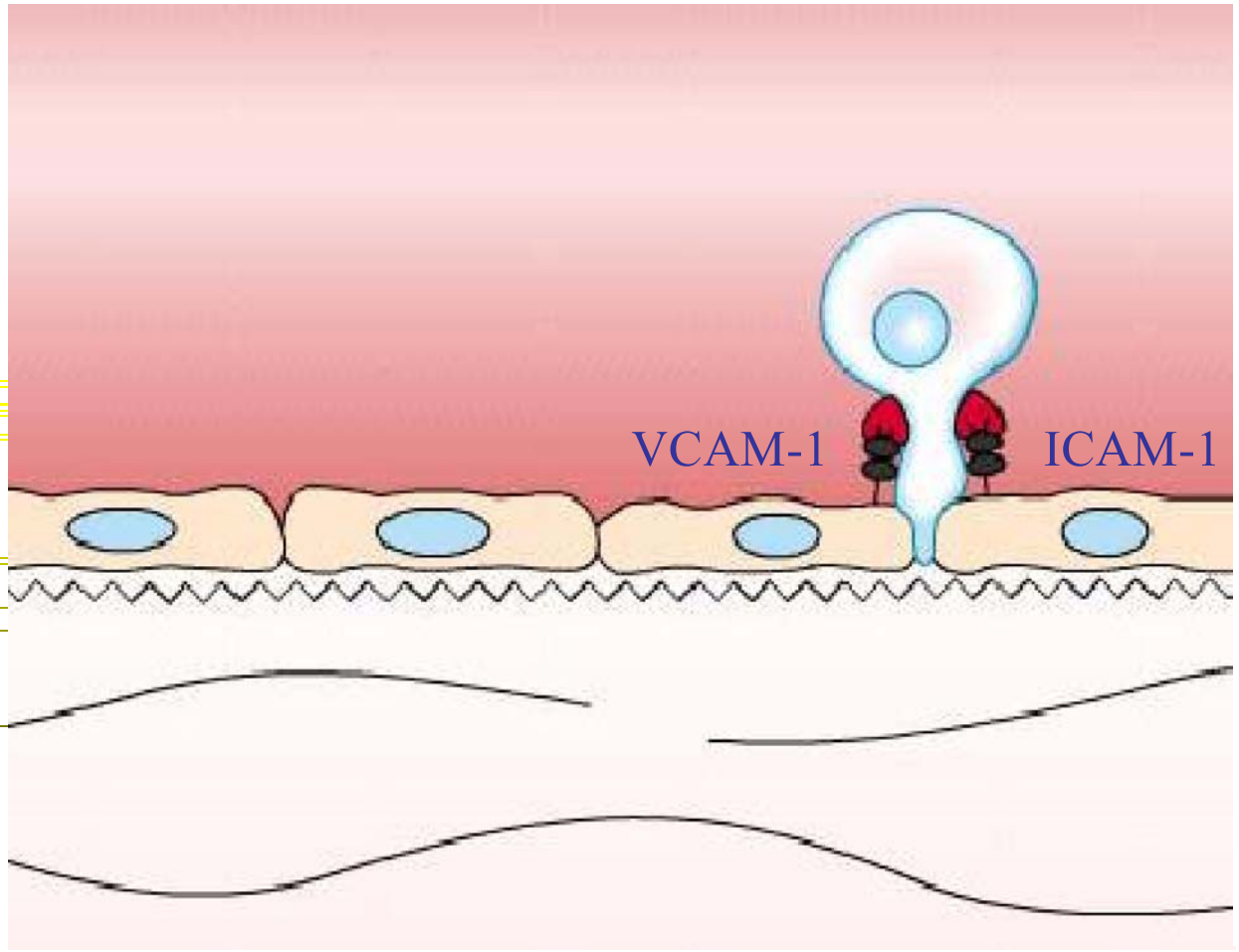
# Homocisteína plasmática



# Atherogenesis process



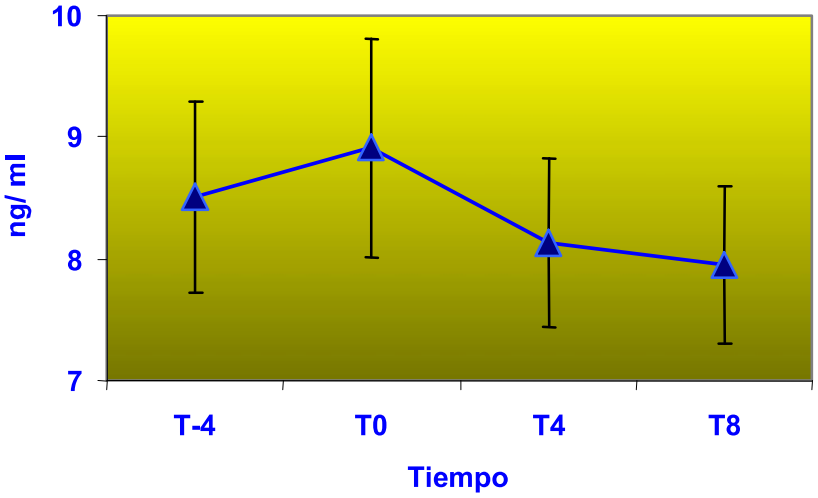
# Atherogenesis process



# Endothelial adhesion molecules

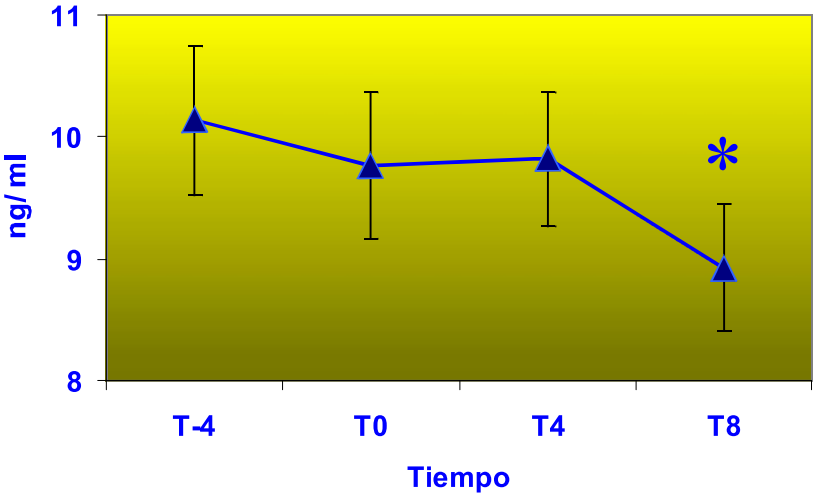
## ICAM-1

(↓ 6.6%)




## VCAM-1

(↓ 12%)




* $p<0.05$

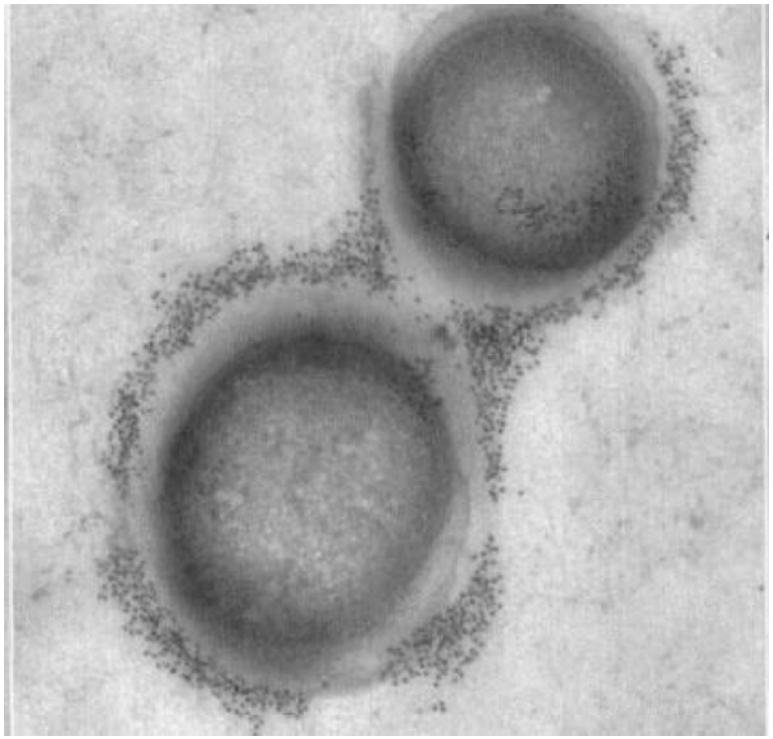
# CVD, antioxidantes

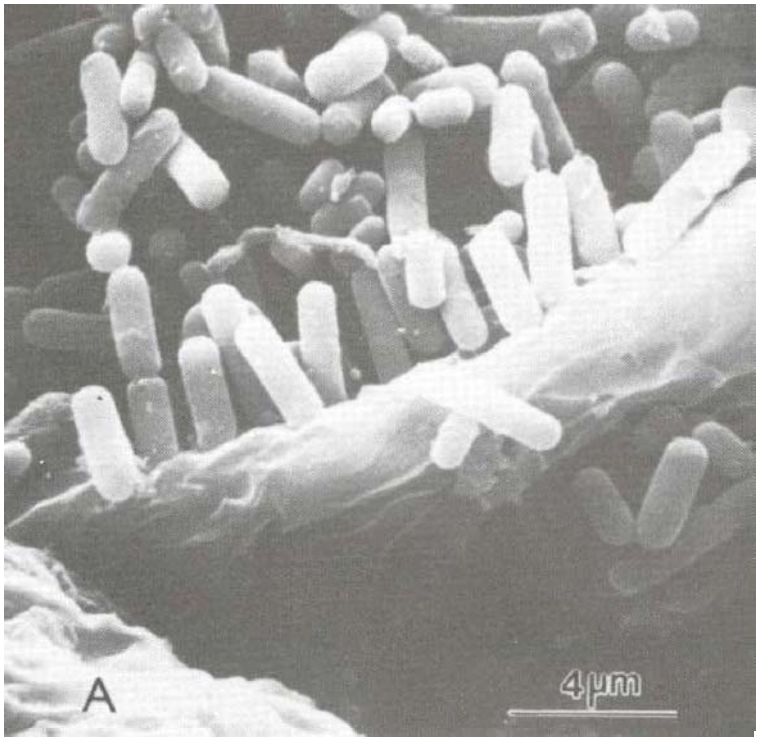
Fitoesteroles

Omega 3

Isoflavonas

# Probióticos





# Probiótico

*"a preparation of or a product containing viable, defined microorganisms in sufficient numbers, which alter the microflora (by implantation or colonization) in a compartment of the host and by that exert beneficial health effects in this host"*

(Schrezenmeir and Vrese, Am. J. Clin.Nutr.2001)

# Principales Probióticos

## Lactobacillus

- L. acidophilus
- L. reuteri
- L. plantarum
- L. lactis
- L. paracasei
- L. casei
- L. bulgaricus
- L. johnsonii
- L. rhamnosus
- L. gasseri

## Bifidobacterium

- B. bifidum
- B. breve
- B. lactis
- B. longum
- B. infantis
- B. adolescentis

# Probióticos comerciales

| Cultivo | Especie | Compañía | Producto |
|---|---|---|---|
| BB-12 | B. Lactis | Chr. Hansen | |
| CRL-431 | L. casei | Chr. Hansen | |
| La-5 | L. acidophilus | Chr. Hansen | |
| LA-1 | L. johnsonii | Nestlé | |
| Casei Shirota | L. casei | Yakult | |
| L. Reuteri | L. reuteri | Biogaia | |
| LGG | L. rhamnosus | Valio | |
| Casei Actimel | L. casei | Danone | |

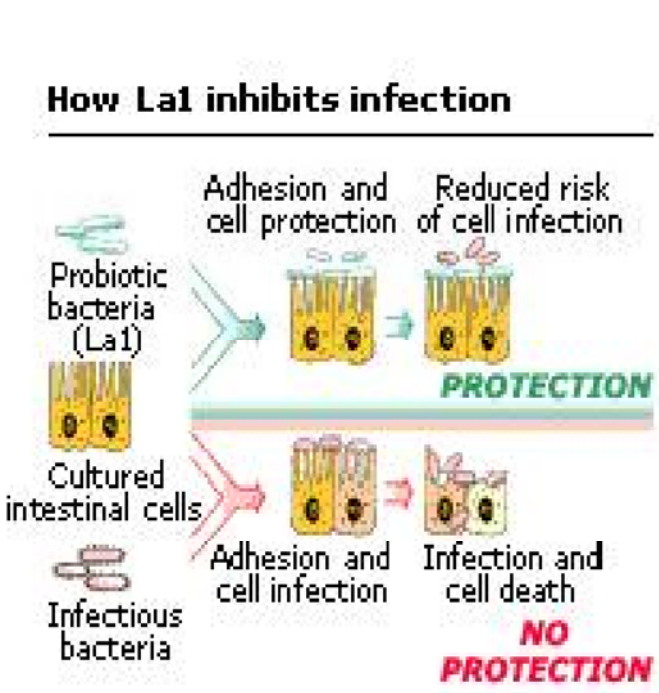
# Probióticos

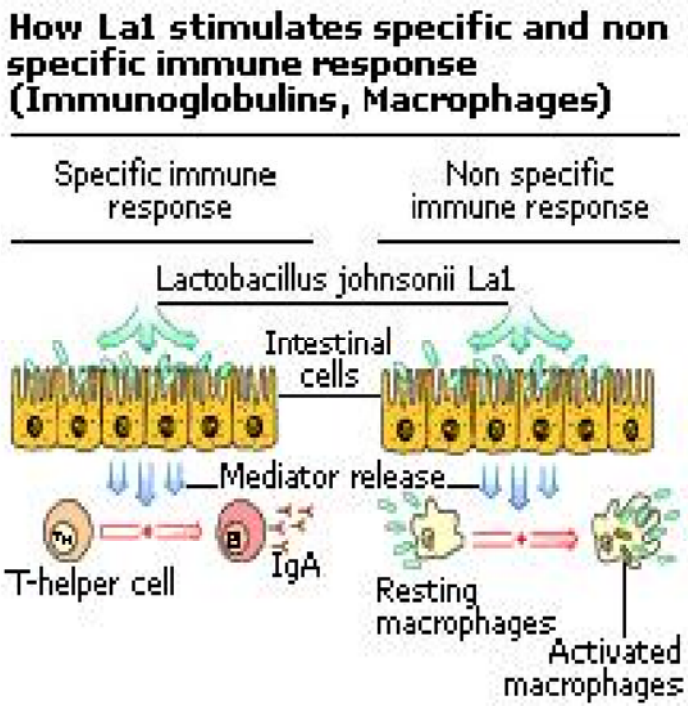
## Efectos beneficiosos

- Ampliamente demostrados
  - Diarrea por antibióticos (*Clostridium difficile*)
  - Diarrea por *rotavirus*
  - Diarrea por quimioterapia
  - Diarrea del viajero
  - Estimulación del Sistema Inmunitario
  - Reducción metabolitos tóxicos en colon
- Con evidencias
  - * Infecciones por *Helicobacter pylori u otras*
  - * Reducción síntomas alérgicos
  - * Prevención de cáncer
  - * Mejora del metabolismo mineral (Ca )
  - * Producción de enzimas (ß-galactosidasa)

# Probióticos

Departamento de Inmunología



# Inmunidad

Probióticos

# Prebióticos

*Ingredientes alimentarios no digeribles que ejercen un efecto beneficioso sobre la fisiología del intestino al estimular selectivamente la proliferación y/o la actividad de una o un limitado número de bacterias del colon.*

# Prebióticos

- Fructooligosacáridos
  - Sintéticos
  - Hidrolizados de inulina
  - Inulina

→ Bifidobacterias

- Galactooligosacáridos

→ Bifidobacterias
Lactobacilos

- Galactosillactosa

→ Bifidobacterias

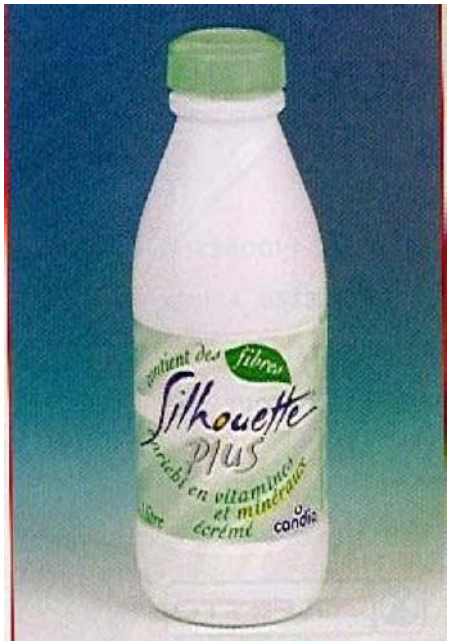
- Lactulosa

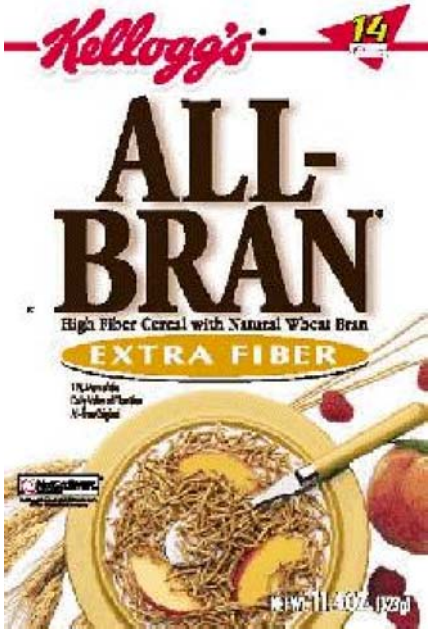
→ Bifidobacterias
Bacterias lácticas

# Características de los Prebióticos

- No son digeridos ni absorbidos en la "porción alta" del tracto gastrointestinal.
- Deben estimular selectivamente la proliferación de bacterias potencialmente beneficiosas para el intestino.
- Además un prebiótico debe reprimir o reducir la proliferación y virulencia de microorganismos patógenos, induciendo efectos sistémicos que pueden ser beneficiosos para la salud.

# Prebióticos



# Alimentación para adultos

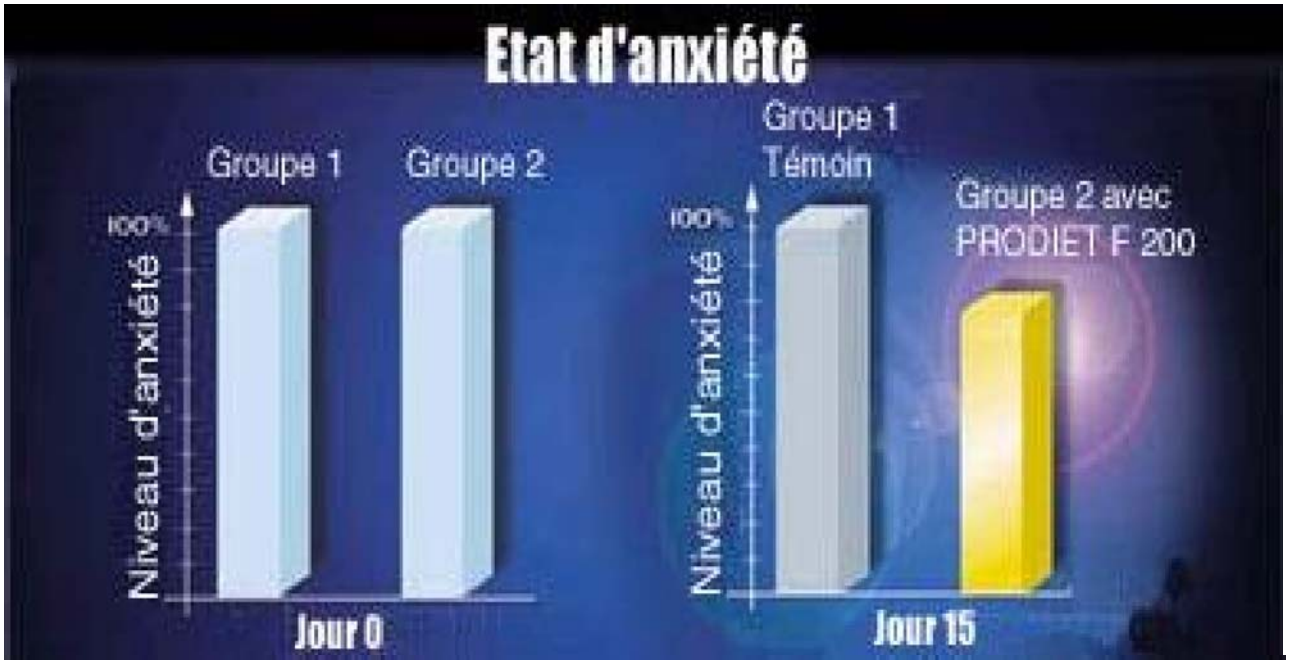
# Alimentación para la mujer

Women have unique nutritional needs because of the changes that their bodies experience throughout the course of life.

PRODIET F 200
INGREDIA

PULEVA Biotech

**PRODIET F 200 est un hydrolysat de protéine de lait en poudre aux propriétés apaisantes contenant le peptide bio-actif.**

## ÉTUDE CLINIQUE SUR L'HOMME

PRODIET F 200, administré pendant 15 jours, réduit significativement l'état d'anxiété.