Universidad de Buenos Aires
Facultad de Farmacia y Bioquímica

Vitaminas en la Nutrición del siglo XXI

Dra. María Luz PM de Portela
Cátedra de Nutrición
Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA

Buenos Aires, 2012

FANUS
FORO DE LA ALIMENTACIÓN, LA NUTRICIÓN Y LA SALUD

Vitaminas: características

- micronutrientes orgánicos
- esenciales, ya que no pueden ser sintetizadas por el organismo
- no suministran materia ni energía

- necesarias e indispensables para
  - el crecimiento normal
  - el mantenimiento de las funciones vitales
  - la utilización de la energía y otros nutrientes
  - síntesis y mantenimiento de tejidos

El descubrimiento surgió a consecuencia de **deficiencias** identificadas como enfermedades nutricionales con sintomatología clínica característica, que en algunos casos conducía a trastornos irreversibles y a la muerte.

Por otra parte, **su exceso** puede producir efectos adversos, toxicidad y muerte

Clasificación

Liposolubles

A D E K

Hidrosolubles

B_1 B_2
Niacina B_6
Biotina
Pantoténico
Fólico B_{12}
C

Clasificación

Liposolubles

Hidrosolubles

Funciones

No bien conocidas

Síntesis de estructuras

Se acumulan en el organismo

Conocidas

Reacciones enzimáticas

Metabolismos energético y proteico

Su exceso o sus metabolitos se eliminan por orina

SINÓNIMOS NO HABITUALES DE ALGUNAS VITAMINAS

Riboflavina: vitamina G

Niacina: factor PP, vitamina B3

Acido pantoténico: vitamina B5

Vitamina F ácido linolénico

Acido fólico: vitamina M, Bc, B10, B11, T y Bx

Biotina: vitamina Bw

SUBSTANCIAS SIN COMPROBACION DE ACTIVIDAD VITAMINICA

Carnitina: vitamina B_t

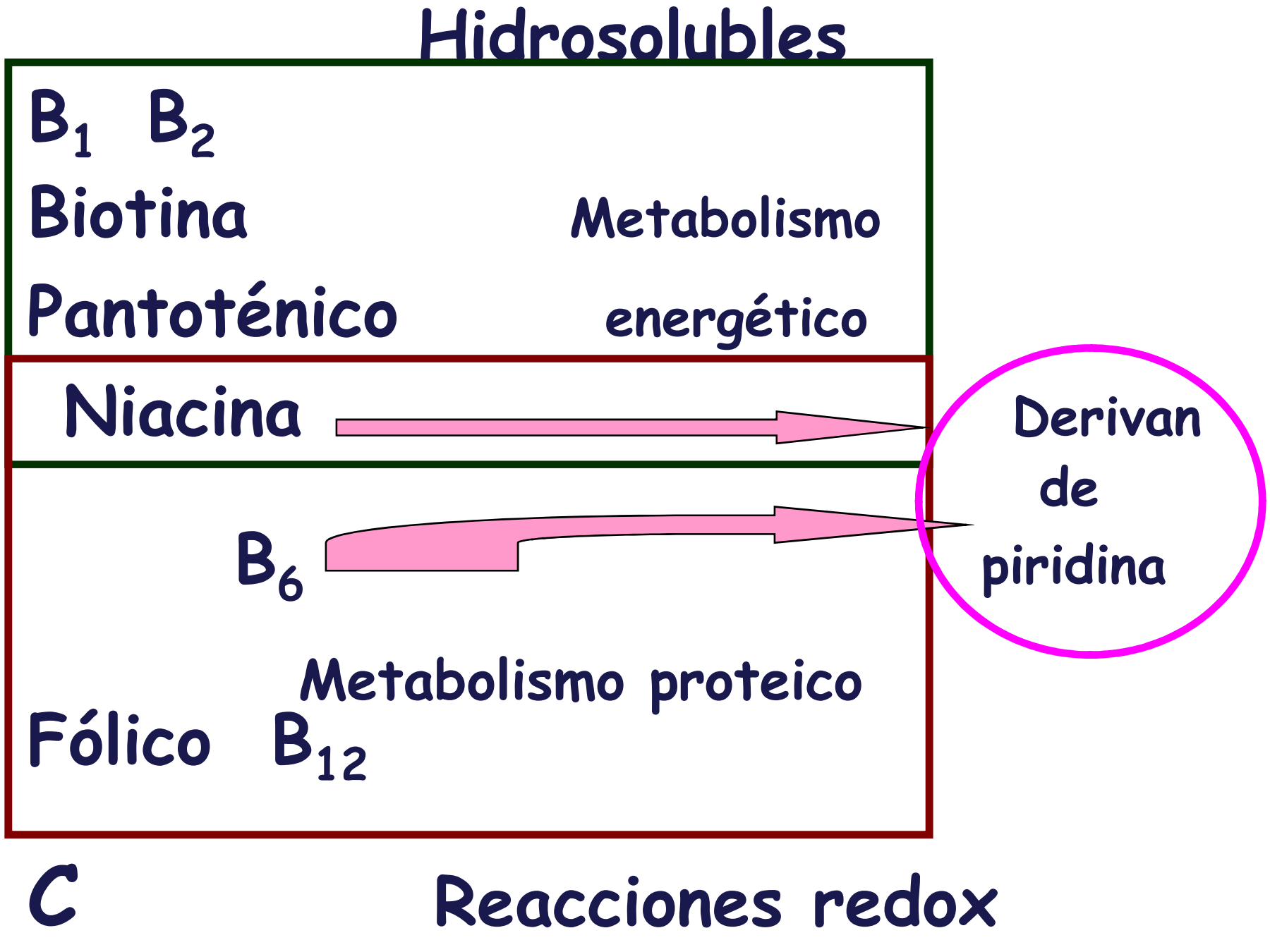
Bioflavonoides: vitamina P

Vitamina L1: ácido antranílico

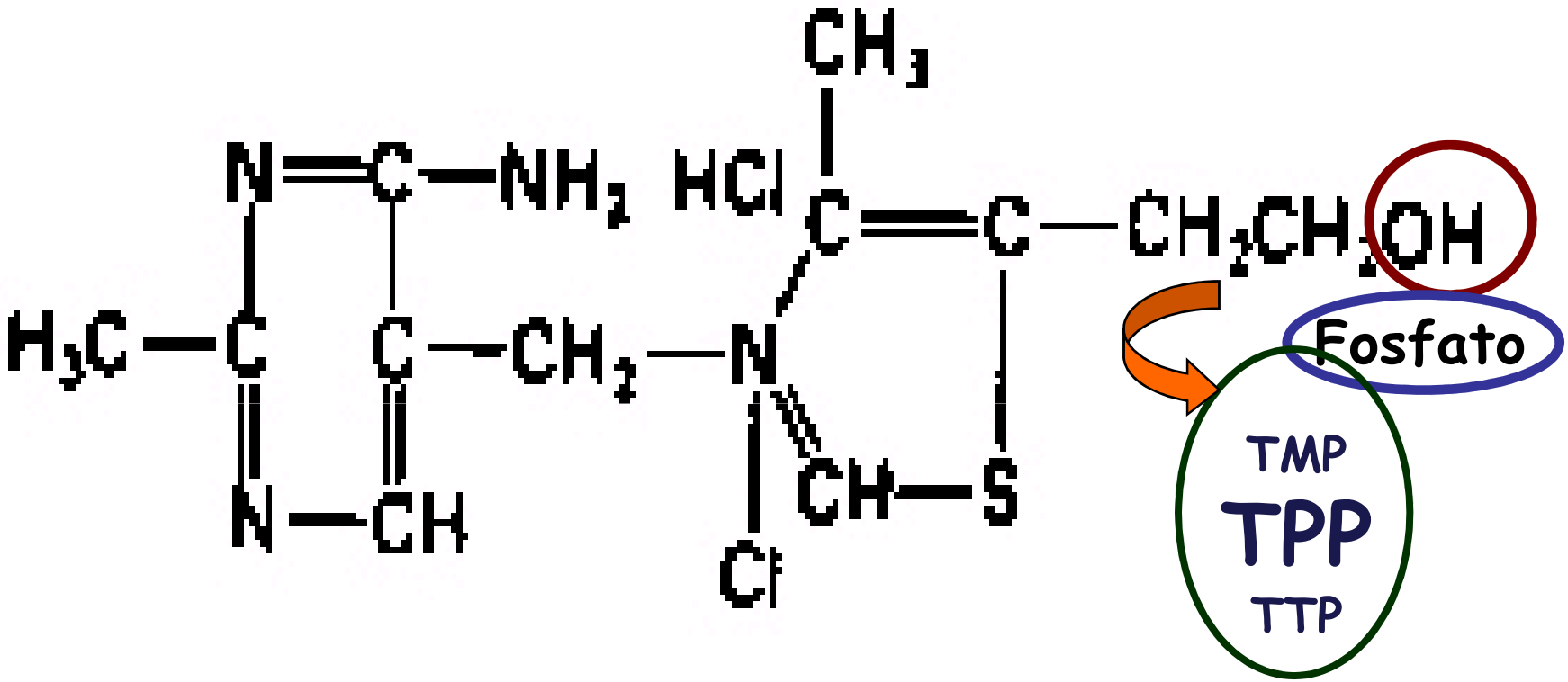
L2: adeniltiometilpentosa

PSEUDOVITAMINAS

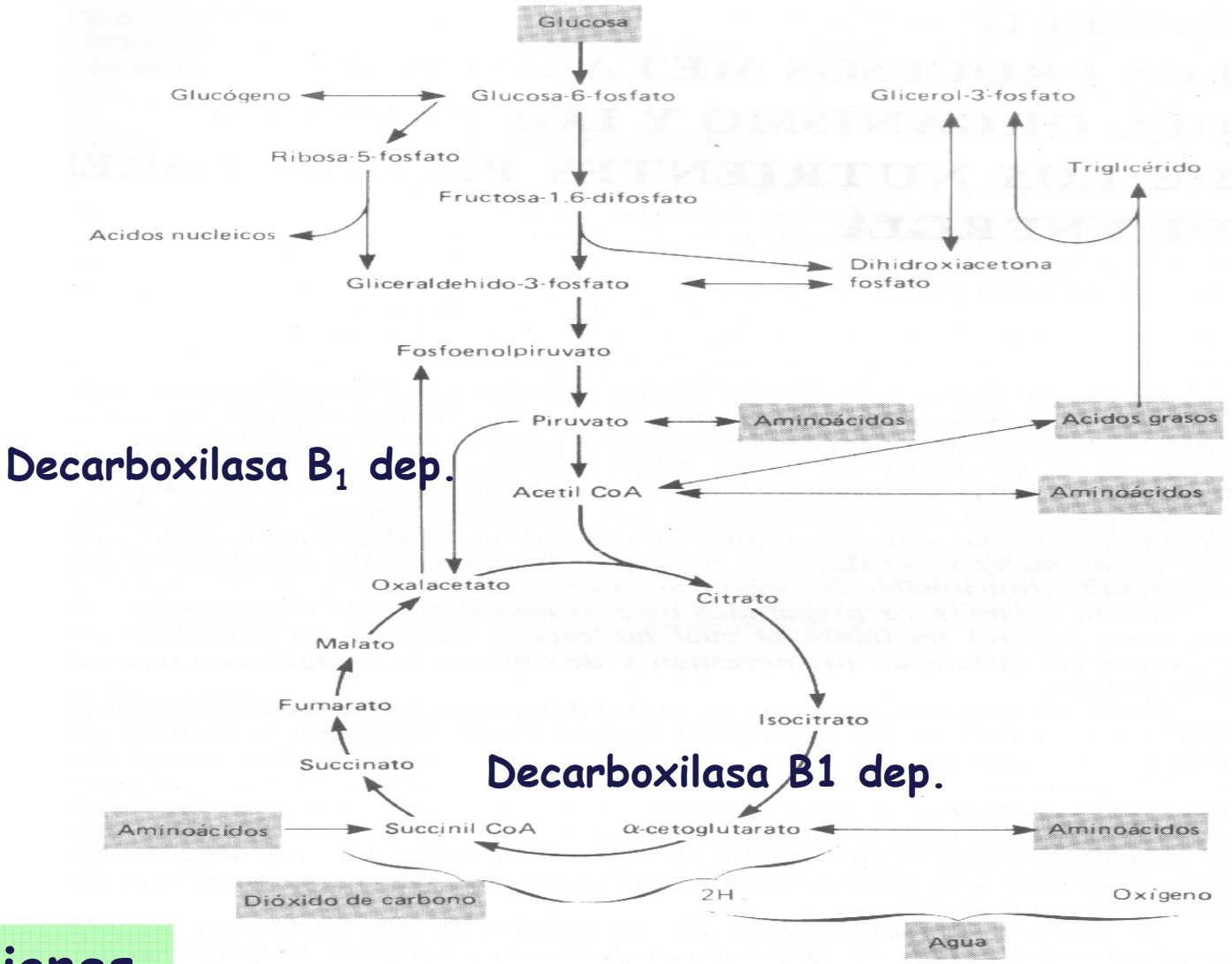
Vitamina B17: Laetrile ó amigdalina
Vitamina B15: ácido pangámico
Vitamina B13: ácido orótico
Vitamina H3: Gerovital ó Procaína
Vitamina U ó metionina metil sulfonio


Hidrosolubles
B1 B2
Biotina
Pantoténico
Metabolismo
energético
Niacina
Derivan
de
piridina
B6
Metabolismo proteico
Fólico B12
C
Reacciones redox

Vitamina B_1, tiamina, aneurina



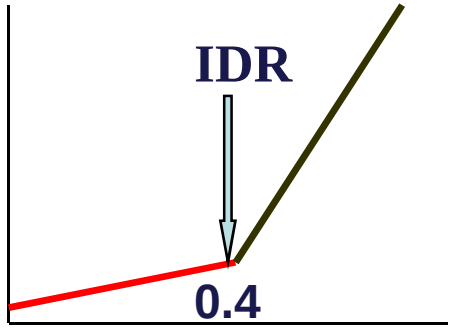
Localizada en el extracto acuoso del salvado de arroz (Funk C, 1911). Jansen y Donath (1927) la obtuvieron al estado cristalino, denominándola aneurina al demostrar su relación con el beri-beri y con el consumo de arroz decorticado.



Funciones

- Co-decarboxilasa decarboxidación oxidativa TPP
- Transcetolasa en eritrocitos
- Transmisión nerviosa

CARACTERISTICAS MAS IMPORTANTES DE LA VITAMINA B_1

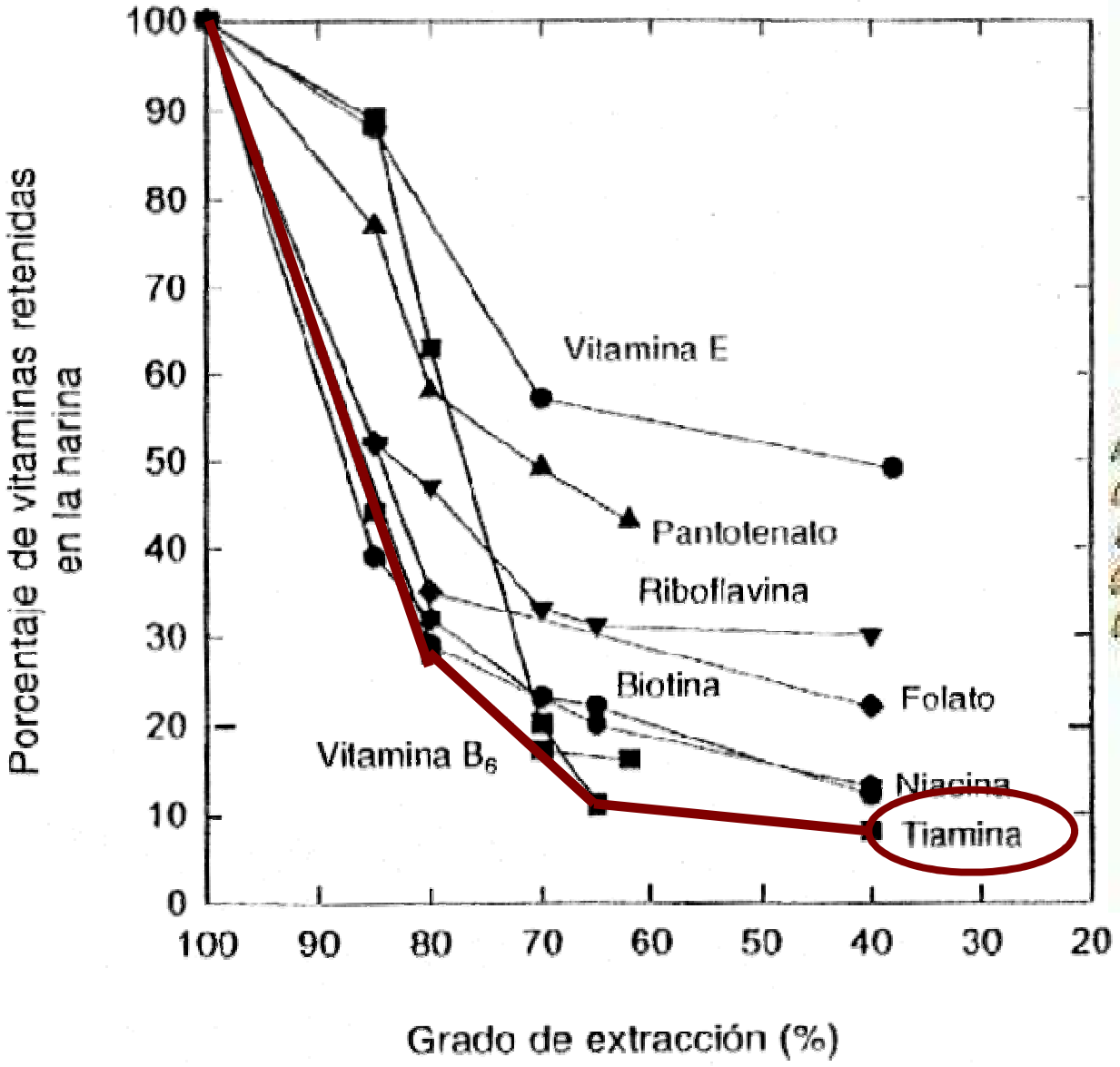
sinonimia	Enf. carencial	Criterios de adecuación	Efectos adversos
Tiamina Aneurina	beri-beri por consumo de arroz decorticado y FAT	Transcetolasa en eritrocitos Eliminación urinaria 	ND
IR: FAO: 0.4 mg/1000 Kcal NAS: adultos: 1.2 mg/d			

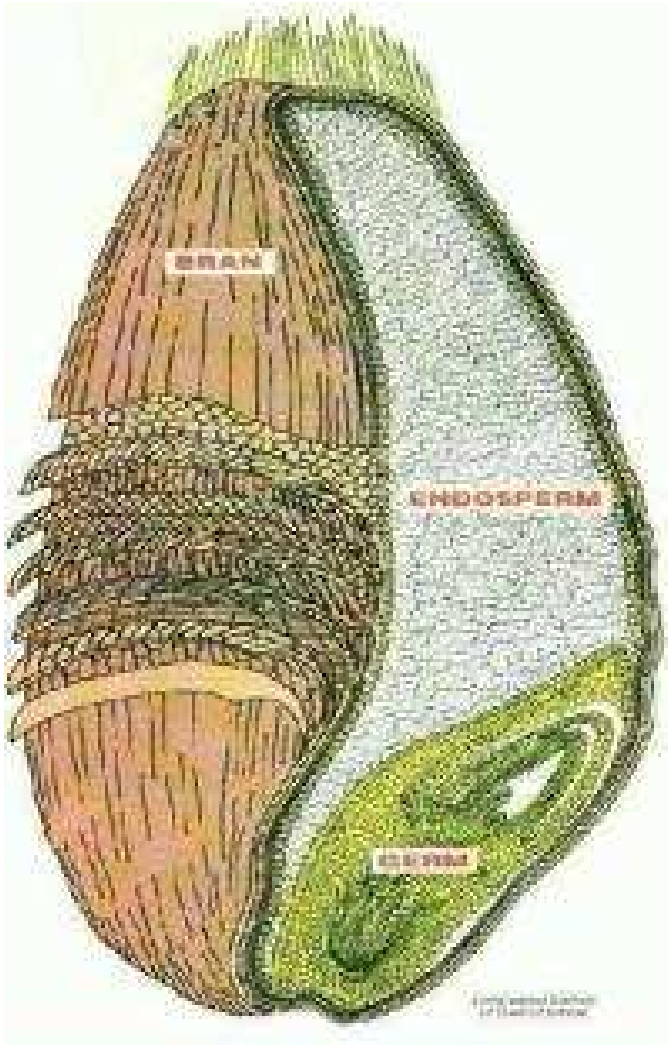
Fuentes

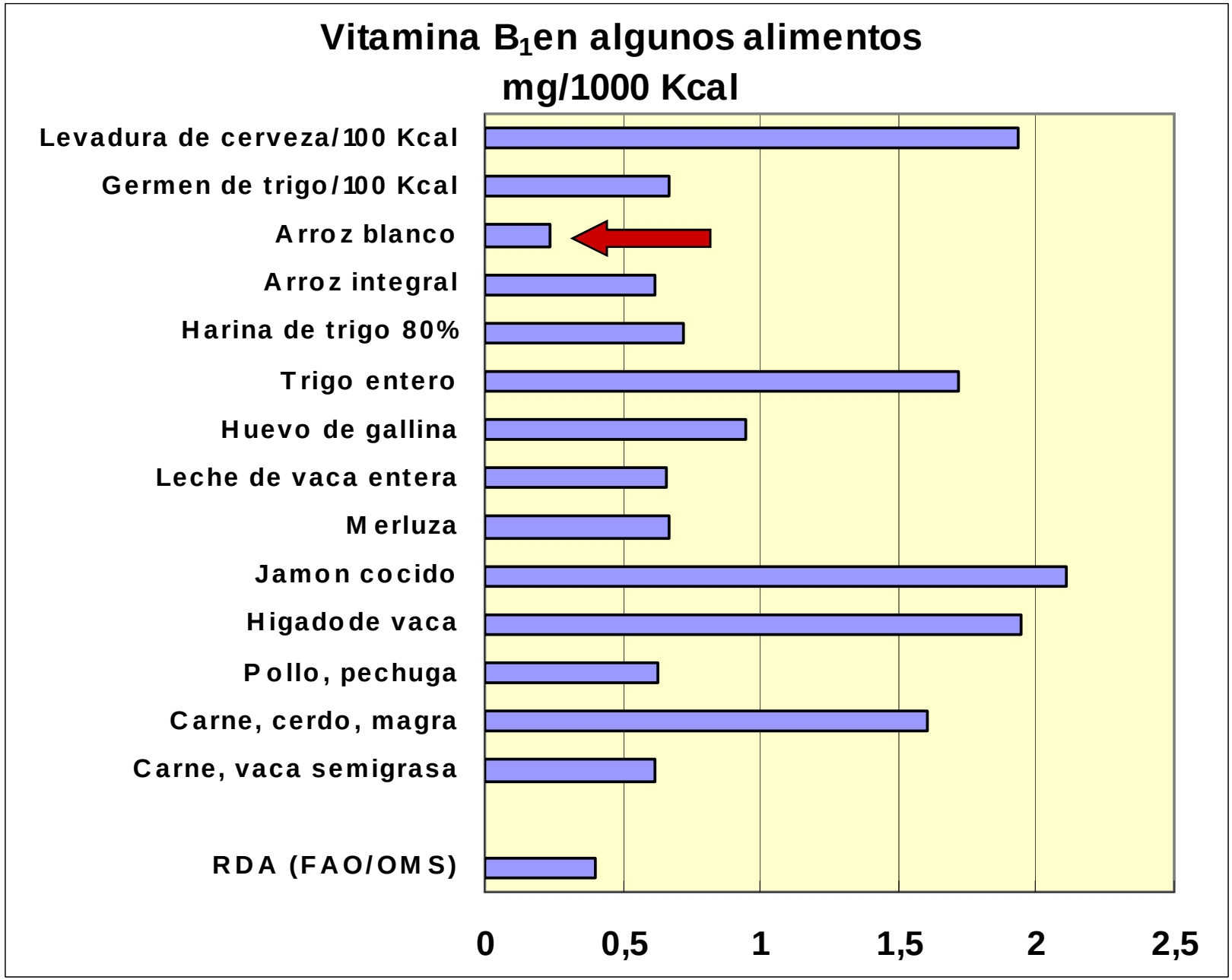
- Alimentos animales: formas fosforiladas o las enzimas que las contienen (músculo esquelético y vísceras)
- Vegetales (cereales enteros): formas no fosforiladas.
- Cereales, en la cubierta externa, por lo que su cantidad se reduce al refinar las harinas.

Es termolábil

Pérdida de vitaminas en la molienda de cereales






Vitamina B1 en algunos alimentos
mg/1000 Kcal
Levadura de cerveza/100 Kcal
Germen de trigo/100 Kcal
Arroz blanco
Arroz integral
Harina de trigo 80%
Trigo entero
Huevo de gallina
Leche de vaca entera
Merluza
Jamon cocido
Higado de vaca
Pollo, pechuga
Carne, cerdo, magra
Carne, vaca semigrasa
RDA (FAO/OMS)
0
0,5
1
1,5
2
2,5

Factores antitiamina (FAT)

- **Termolábiles**

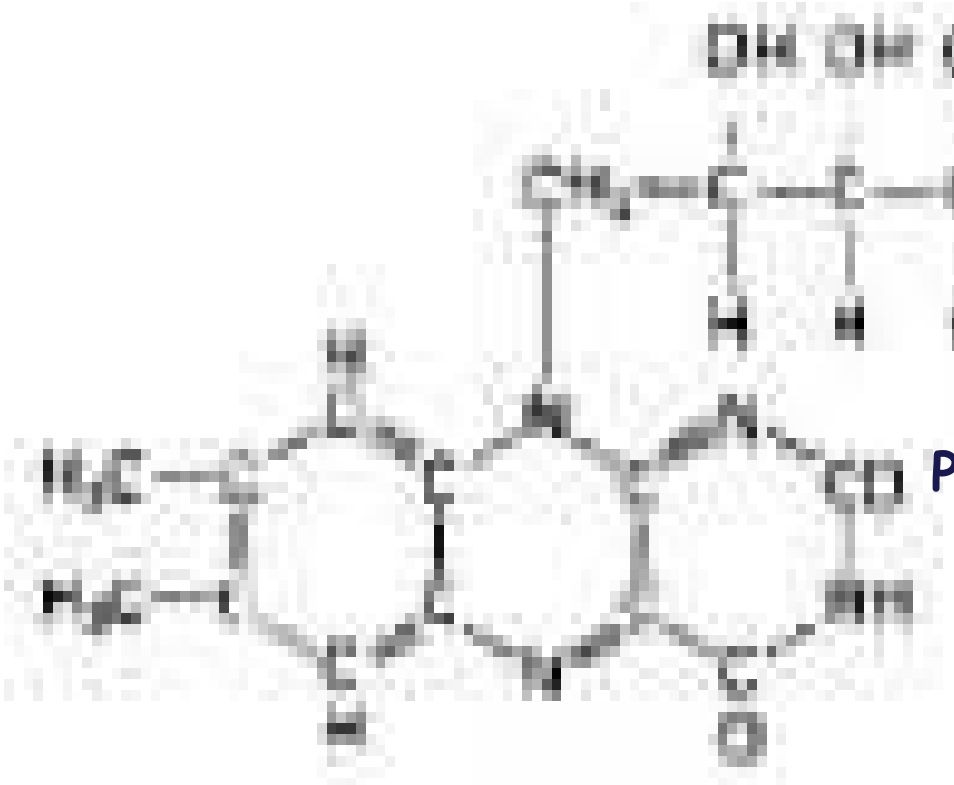
✓ Tiaminasas I: en vísceras de ciertos peces de agua dulce, en crustáceos y mariscos
✓ Tiaminasa II: en levaduras

- **FAT termoestables**

✓Orto-dihidroxifenoles ,presentes en té y café:
ácidos y cafeico, tánico, clorogénico, catecol

Activos "in vitro" o "in vivo" debido a la formación de aductos.

Vitamina B2 o Riboflavina



PO_3H_2

FMN

Pirofosfato-ribosa-adenina

FAD

Es fluorescente, termoestable y fotosensible

Iso-alloxazina (flavina) o "enzima amarilla" de Warburg, interviene en reacciones de oxido-reducción, en el metabolismo de los hidratos de carbono, proteínas y lípidos

CARACTERISTICAS IMPORTANTES DE LA VITAMINA B_2

sinonimia	Enf. carencial	Criterios de adecuación	Efectos adversos
Riboflavina Lactoflavina Ovoflavina	sindrome oro-óculo-genital arribo-flavinosis	Glutatión reductasa en eritrocitos Eliminación urinaria	ND
IR: FAO: 0.6 mg/1000 Kcal NAS, para adultos: 1.3 mg/d			

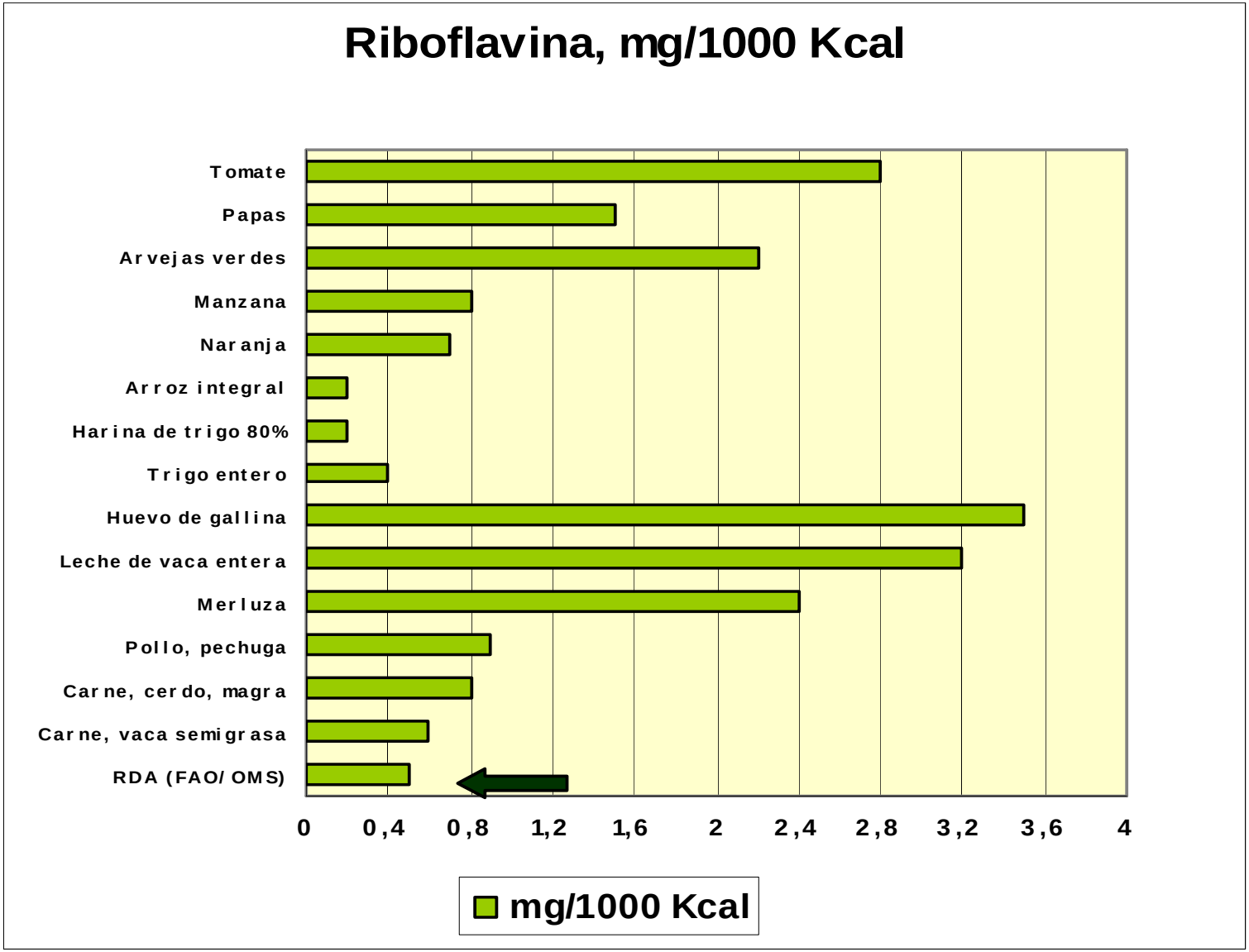


Deficiencia de vitamina B2

Arriboflavinosis

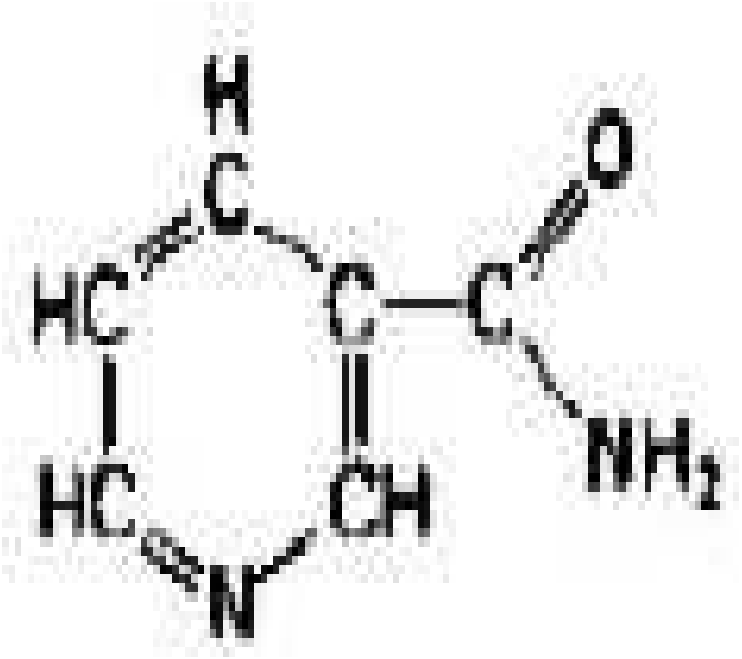
Sindrome oro-óculo-genital




Riboflavina, mg/1000 Kcal
Tomate
Papas
Arvejas verdes
Manzana
Naranja
Arroz integral
Harina de trigo 80%
Trigo entero
Huevo de gallina
Leche de vaca entera
Merluza
Pollo, pechuga
Carne, cerdo, magra
Carne, vaca semigrasa
RDA (FAO/ OMS)
0
0,4
0,8
1,2
1,6
2
2,4
2,8
3,2
3,6
4
mg/1000 Kcal

NIACINA

Acido nicotínico (piridin-3-carboxílico), niacinamida o nicotinamida, que forman parte de las coenzimas NAD (nicotin adenin dinucleótido) y NADP (nicotin adenin dinucleótido fosfato), aceptores de hidrógeno en los procesos de oxido-reducción



Estable al calor

CARACTERISTICAS MAS IMPORTANTES DE la Niacina

sinonimia	Enf. carencial	Criterios de adecuación	Efectos adversos
Niacina Acido nicotínico Nicotinamida Fector PP	Pelagra: Diarrea Dermatitis Demencia	Eliminación urinaria de N-metil-nicotinamida	Vasodilatación Hepatotoxicidad Efectos oculares

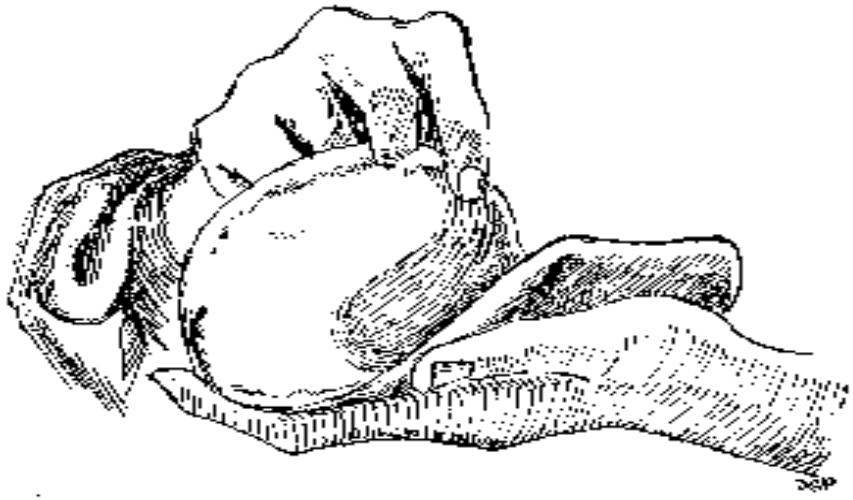
1EN = 1 Equivalente de Niacina =
1 mg de Niacina o 60 mg de triptofano.







Nixtamalización

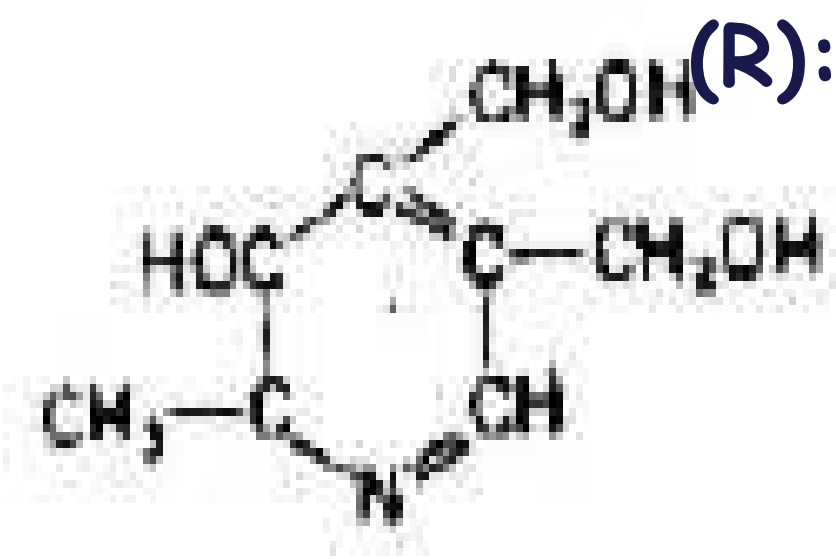


Contenido en niacina de algunos alimentos habituales

Alimento	Niacina	Triptofano	Eq de Niacina*	
	mg/100 g		/100g	/1000Kcal
Maiz				
Sin nixtamalizar	0.4	50	1.3	4.5
Nixtamalizado	2.6	50	3.5	10.5
Trigo	4.4	132	6.6	20
Frijol	1.7	180	4.7	13
Carne vaca	3	246	7.1	45

*** IR: 6.6 Eq/1000 Kcal**

Vitamina B_6



(R): Vitámeros: piridoxol
o piridoxina (-CH2OH)

piridoxal (-COH)

piridoxamina (-CH2NH2).

Compuestos activos:
formas fosforiladas: PLP, PNP, PMP

Funciones:Metabolismo de amino ácidos

CARACTERISTICAS MAS IMPORTANTES DE LA VITAMINA B_6

sinonimia	Enf. carencial	Criterios de adecuación	Efectos adversos
Piridoxina Adermina	dermatitis convulsiones	• Transaminasas en eritrocitos • Niveles plasmáticos o en eritrocitos • Ac. piridóxico urinario IR: 1.3-1.7 mg/d	Neuropatía periférica Dermatitis

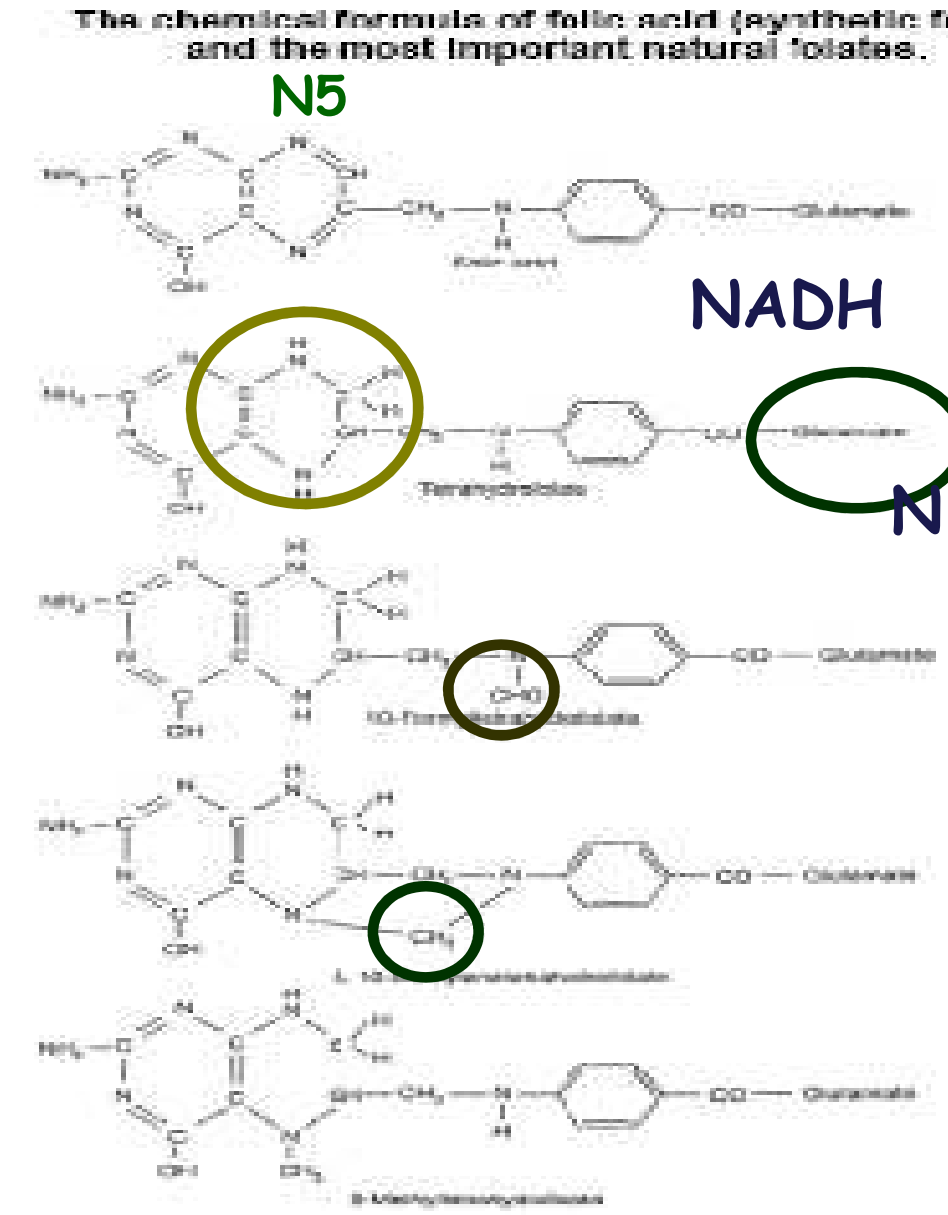
Estable al calor de los procesos culinarios
Pero se destruye a mas de 100°C (esterilización)

Acido fólico o pteroil-glutámico

pteridina + grupo metileno + ácido p-amino-benzoico
+ número variable de moléculas de ácido glutámico

"folatos"
formas naturales reducidas del ácido fólico:
dihidrofólico (DHF)
y/o tetra-hidrofólico (THF)

Con una a nueve moléculas de ácido glutámico



Unidades de C_1

5 metil
5 formil
5 forminino
10 formil
5-10 metenil
5-10 metileno

CARACTERISTICAS MAS IMPORTANTES del ácido fólico

sinonimia	Enf. carencial	Criterios de adecuación	Efectos adversos
Acido fólico Folacina Factor antianémico	anemia megalo-blástica	Folato en suero, eritrocitos u orina Homocisteina plasmática	Exacerbación del déficit de B_{12} Disminución de la absorción del Zn

Los folatos naturales son termolábiles
El ácido fólico de fortificación es más estable al calor

Deficiencia de ácido fólico

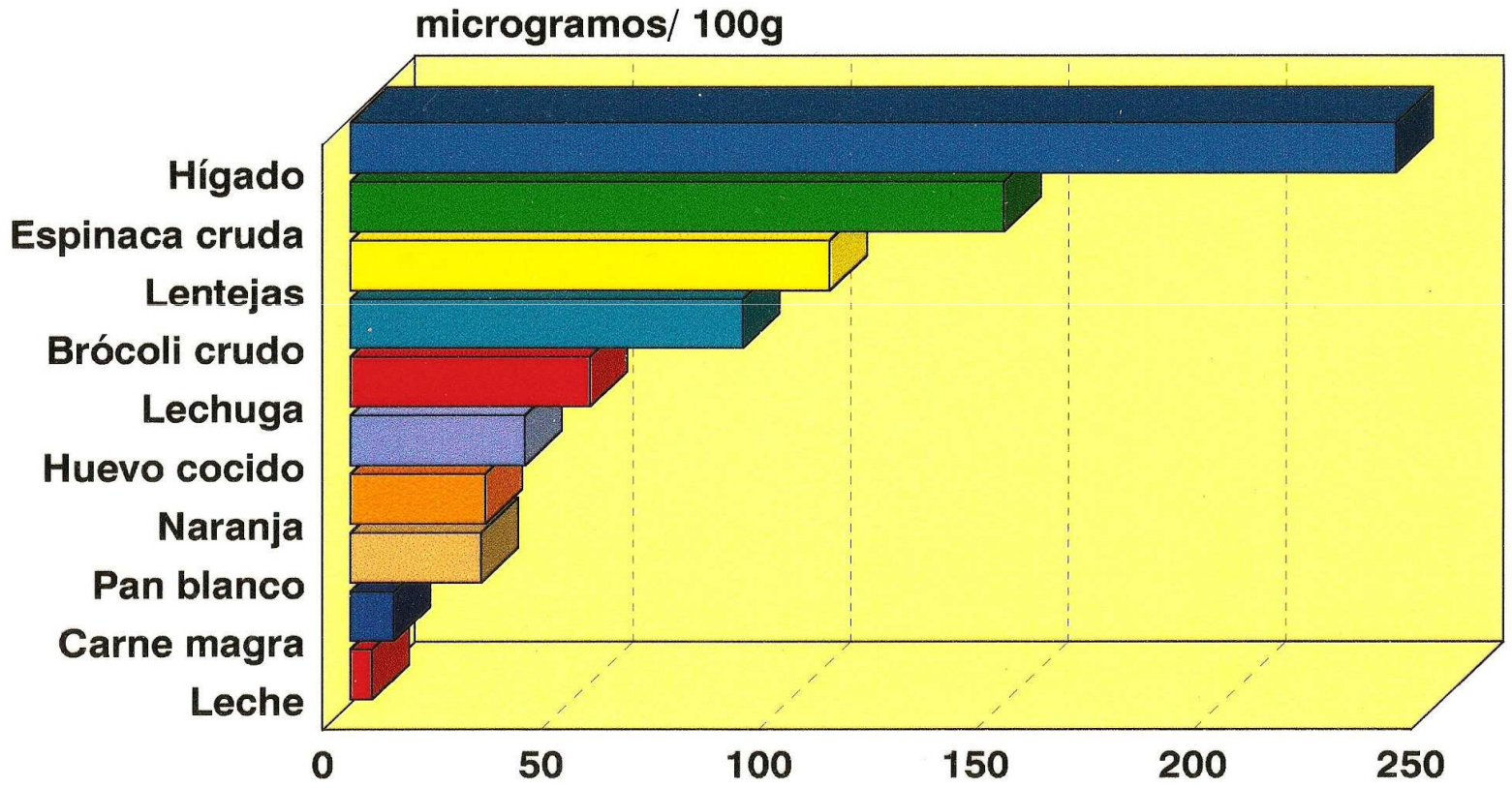


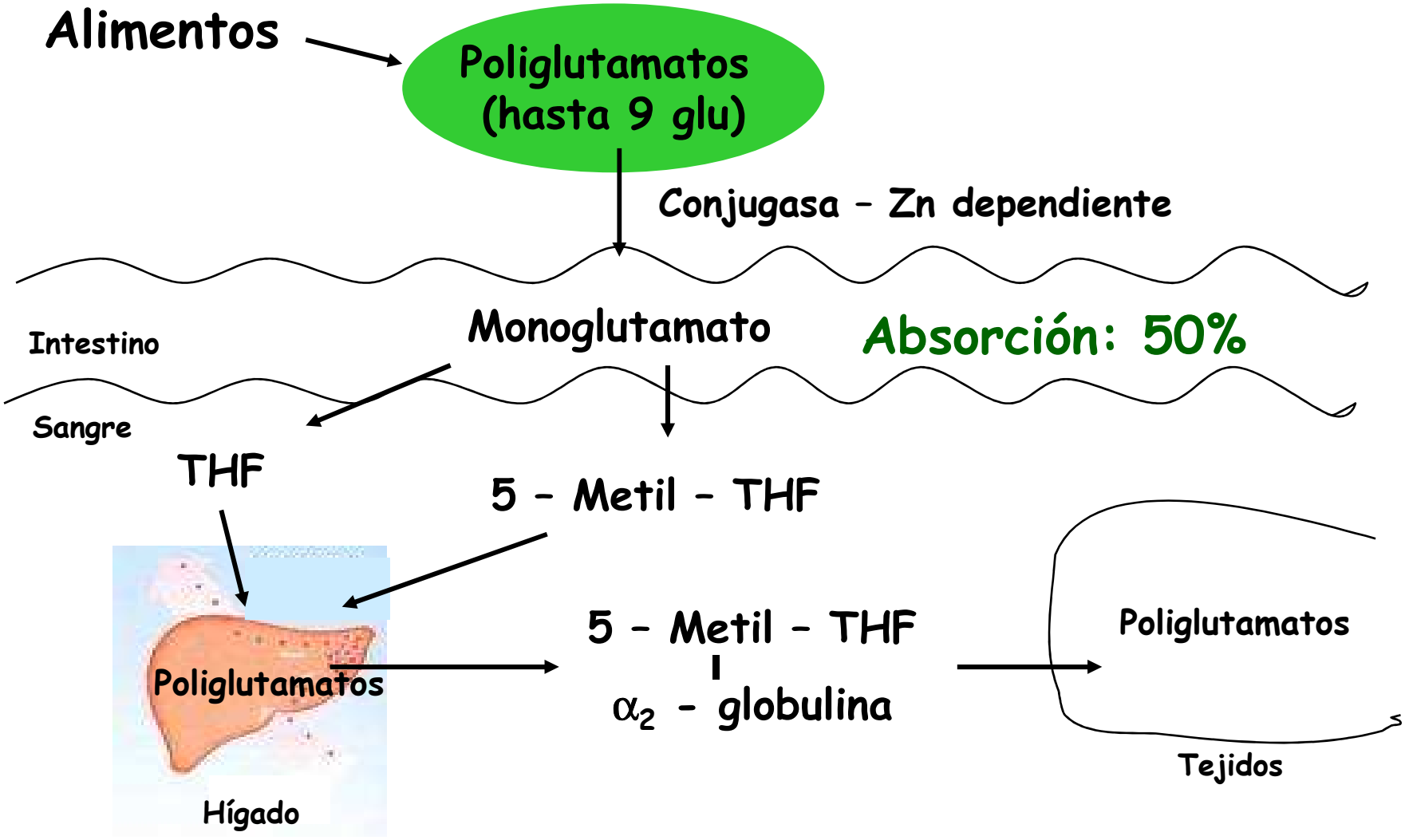
Anemia megaloblástica

Defectos del tubo neural

Hiperhomocisteinemia y enfermedades cardiovasculares

Contenido de ácido fólico en distintos alimentos





Eliminación

Por bilis ⟶ Reabsorción ⟶ Circulación enterohepática

Acido fólico

EFD: Equivalente de folato de la dieta:
1μg/d de folato =
0.6 μg de acido fólico de alimentos fortificados o suplementos tomados con la dieta
= 0.5 μg de suplementos tomados con el estómago vacio

Las mujeres deberán consumir 400 EF de suplementos o alimentos fortificados hasta que el embarazo sea confirmado, ya que el cuidado prenatal comienza al final del período periconcepcional, que es el crítico para la formación del tubo neural.

-Código Alimentario-

CAPITULO XVII

ALIMENTOS ENRIQUECIDOS

Ley Nº 25.630
Decreto 597/2003
(publicado en el Boletín Oficial el 14/8/03)

Artículo 1369 - (Res 1505, 10.08.88)

"Se entiende por Alimentos Enriquecidos aquellos a los que se han adicionado nutrientes esenciales (Vitaminas y/o minerales y/o proteínas y/o aminoácidos esenciales y/o ácidos grasos esenciales) con el objeto de resolver deficiencias de la alimentación que se traducen en fenómenos de carencia colectiva.

La elaboración y expendio de dichos alimentos será permitida cuando:

a) La autoridad sanitaria competente determine las adiciones necesarias y sus concentraciones, los tipos de alimentos sobre los que se podrán efectuar, las exigencias de rotulación, las características del expendio y el alcance del mismo.

b) Se haya probado que las deficiencias de alimentación no pueden ser corregidas en forma económica con alimentos normales o corrientes.

c) Las carencias deberán ser establecidas por la comunidad científica que identificará el problema, los grupos poblacionales afectados y la magnitud del alcance (regional, multiregional o nacional)".

La medida alcanza a la harina de trigo destinada a consumo humano
Objetivo: prevención de la anemia y las malformaciones del Tubo Neural

Condiciones esenciales para implementar programas de fortificación (equivalentes al enriquecimiento en Argentina)

- Comprobar la deficiencia generalizada
- Seleccionar el alimento vehículo, de consumo regular en la región por la población en riesgo
- Agregar el nutriente en cantidad adecuada
- El nutriente agregado debe ser efectivo, biodisponible, aceptable y de bajo costo
- Seguridad razonable de que no ocurra ingesta excesiva con efectos adversos.

FORTIFICACIÓN/ENRIQUECIMIENTO EN ARGENTINA

Leche Programa Materno Infantil

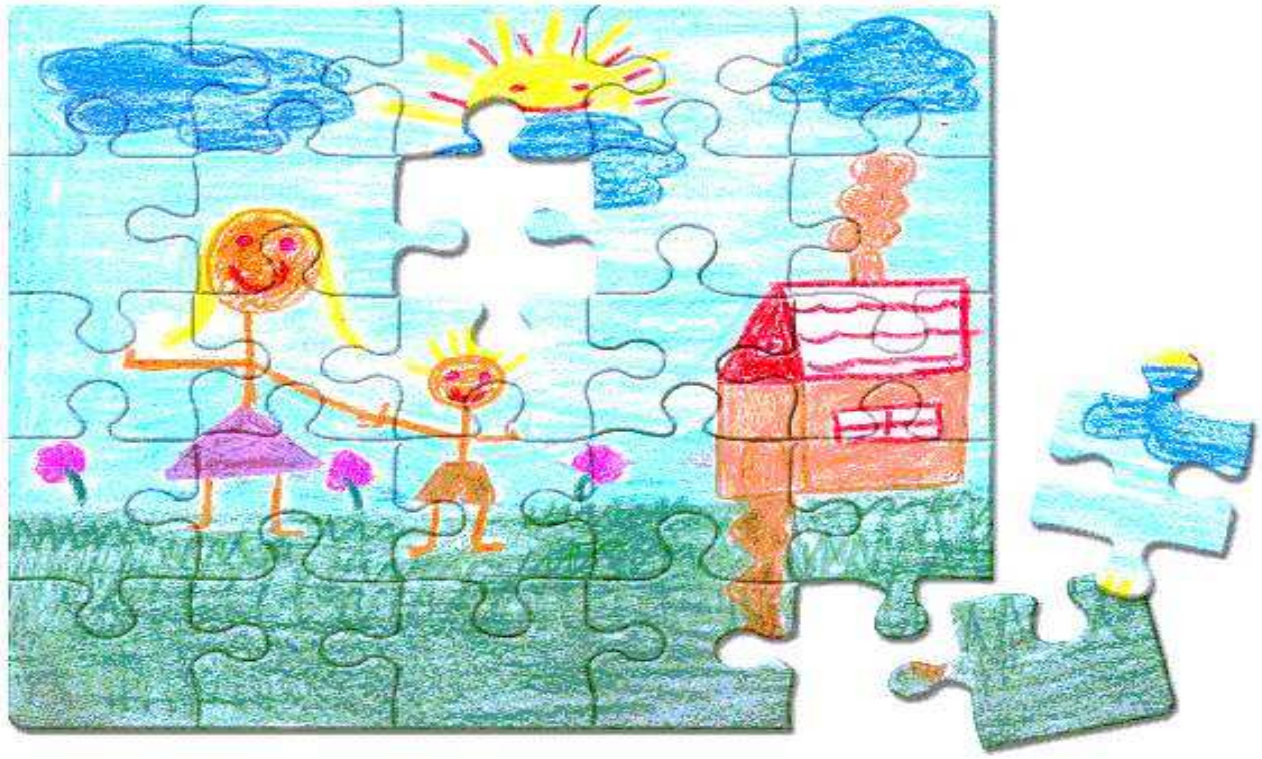
Nutriente	Nivel de adición (mg/Kg)
Hierro (Como SO_4Fe)	**12**
Zinc	**6**
Acido ascórbico	**100**

Harina de trigo

Nutriente	Nivel de adición (mg/kg)
Tiamina	**6,3**
Riboflavina	**1,3**
Niacina	**13,0**
Acido fólico	**2,2**
Hierro (Como SO_4Fe)	**30**

Ley Nº 25.630, Decreto 597/2003 (publicado en el Boletín Oficial, 14/8/03)
La medida alcanza a la harina de trigo destinada a consumo humano

Encuesta Nacional de Nutrición y Salud



Dirección Nacional de Salud Materno Infantil

Argentina Salud

PLAN FEDERAL DE SALUD

MINISTERIO de SALUD y AMBIENTE de la NACIÓN

Factores nutricionales asociados a la anemia

- Depleción de depósitos de hierro

  (total: 18.6%, rango regional 16.4-20.3)
- Deficiencia de vitamina B_{12}

  (total: 12%, rango regional 7.6-20.4)
- Balance negativo de folatos

  (total 0.9%, rango regional 0-2.2)
- Riesgo de déficit de folatos

  (total: 6.2%, rango regional 3.0-11.4)

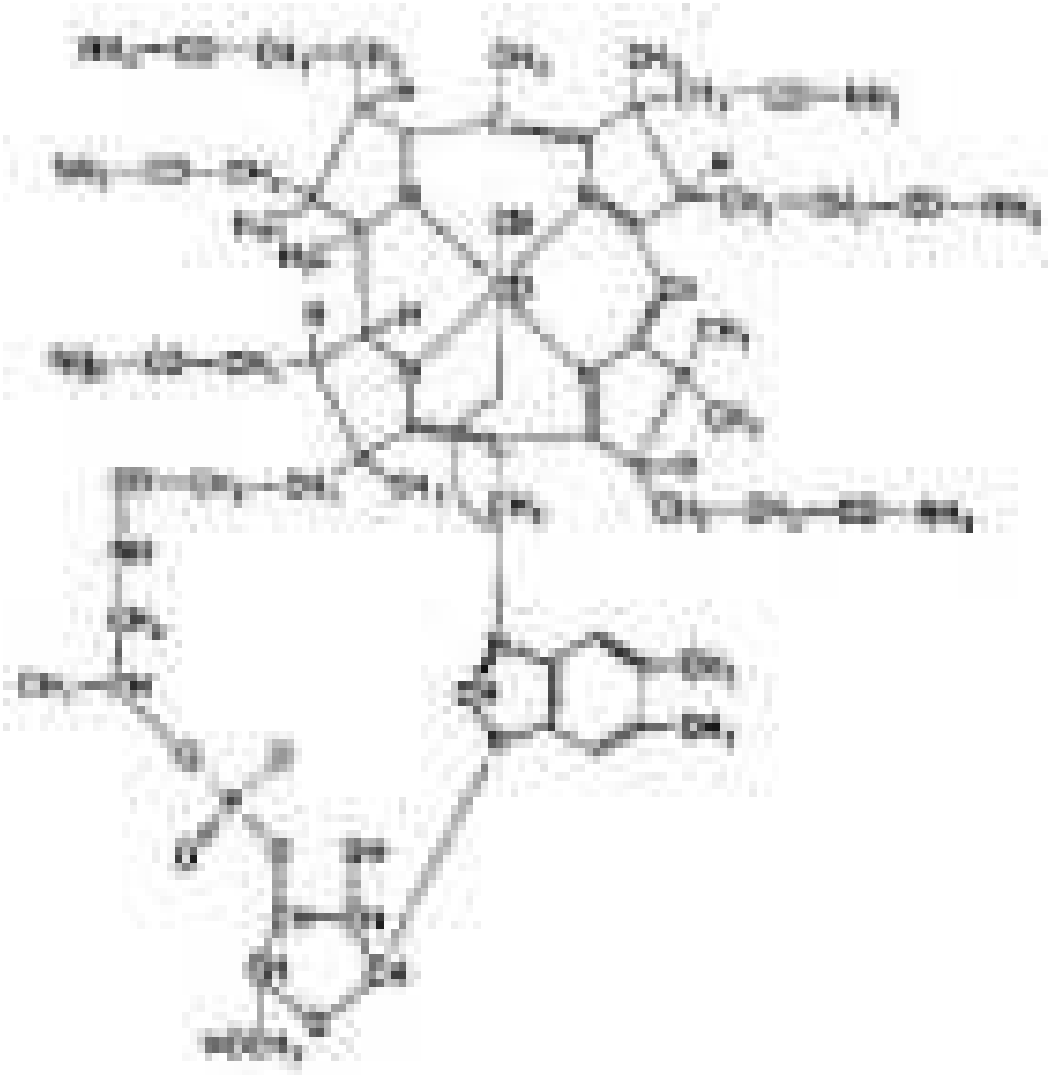
Ácido fólico proveniente de la harina enriquecida por Ley

220 μg/100 g de ácido fólico sintético = 352 Eq folato

- 20% (pérdida en panificación) = 282 Eq folato/100 g

  En 300 g de harina enriquecida = 846 Eq folato

Vitamina B_{12} o ciano cobalamina



Estable al calor

Sintetizada por microorganismos y levaduras

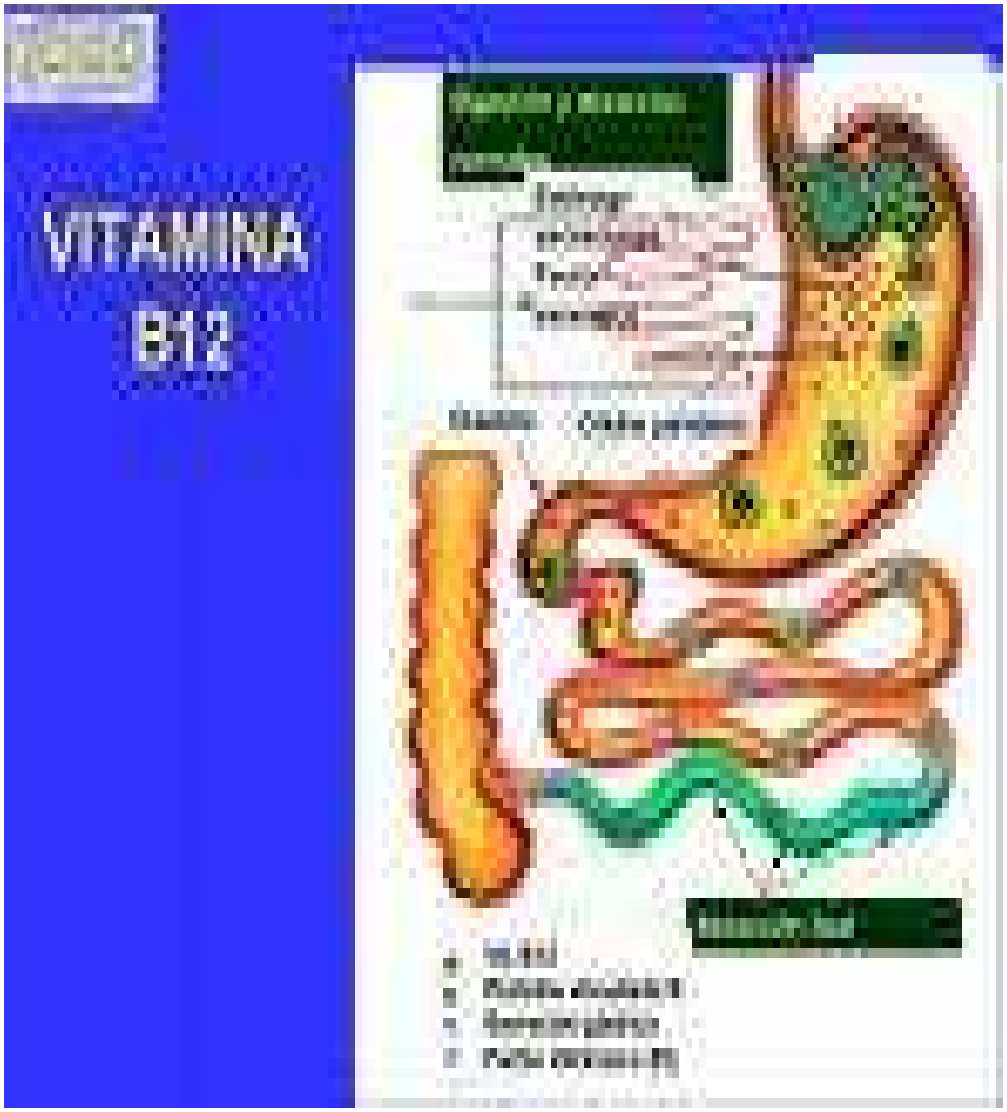
Presente SOLO en alimentos animales

CARACTERISTICAS MAS IMPORTANTES de la vitamina B_{12}

sinonimia	Enf. carencial	Criterios de adecuación	Efectos adversos
B_{12} Ciano-cobalamina	anemia perniciosa	B_{12} en suero Metil-malónico urinario Otras pruebas	ND

Estable al calor

IR : 2-4 µg



Se une a proteínas R en saliva

En estómago al FI

Absorción: en íleon

- **20% circula unida a la transcobalamina II**
- **80% se une a una glycoproteina (haptocorrina), compuesta por transcobalaminas I y III.**

Funciones de la vit. B12

- metabolismo y utilización del ácido fólico

- reacción de isomerización del metil-malónico, proveniente del metabolismo de diversos aminoácidos y de la cadena lateral del colesterol

Vitamina B_{12}

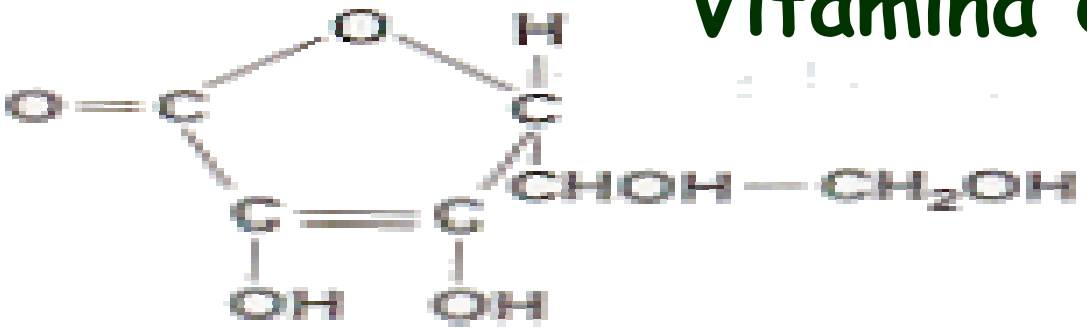
Entre 10-30% de gente mayor puede tener absorción disminuída de vitamina B_{12}

Por ello es recomendable que los mayores de 50 años consuman alimentos fortificados o suplementos para cubrir las RDA.

Contenido de B_{12} en alimentos

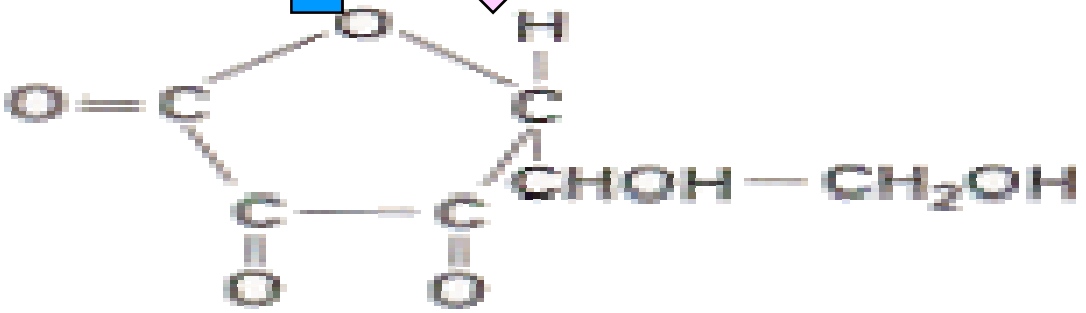
- 1-3 μg/100 g: carnes, huevos, leche
- 3-10 μg/100 g: moluscos, pescados, quesos fermentados
- > 10 μg/100 g: hígado, riñón, corazón, bivalvos

Vitamina C



Vitamina C
(ácido ascórbico)

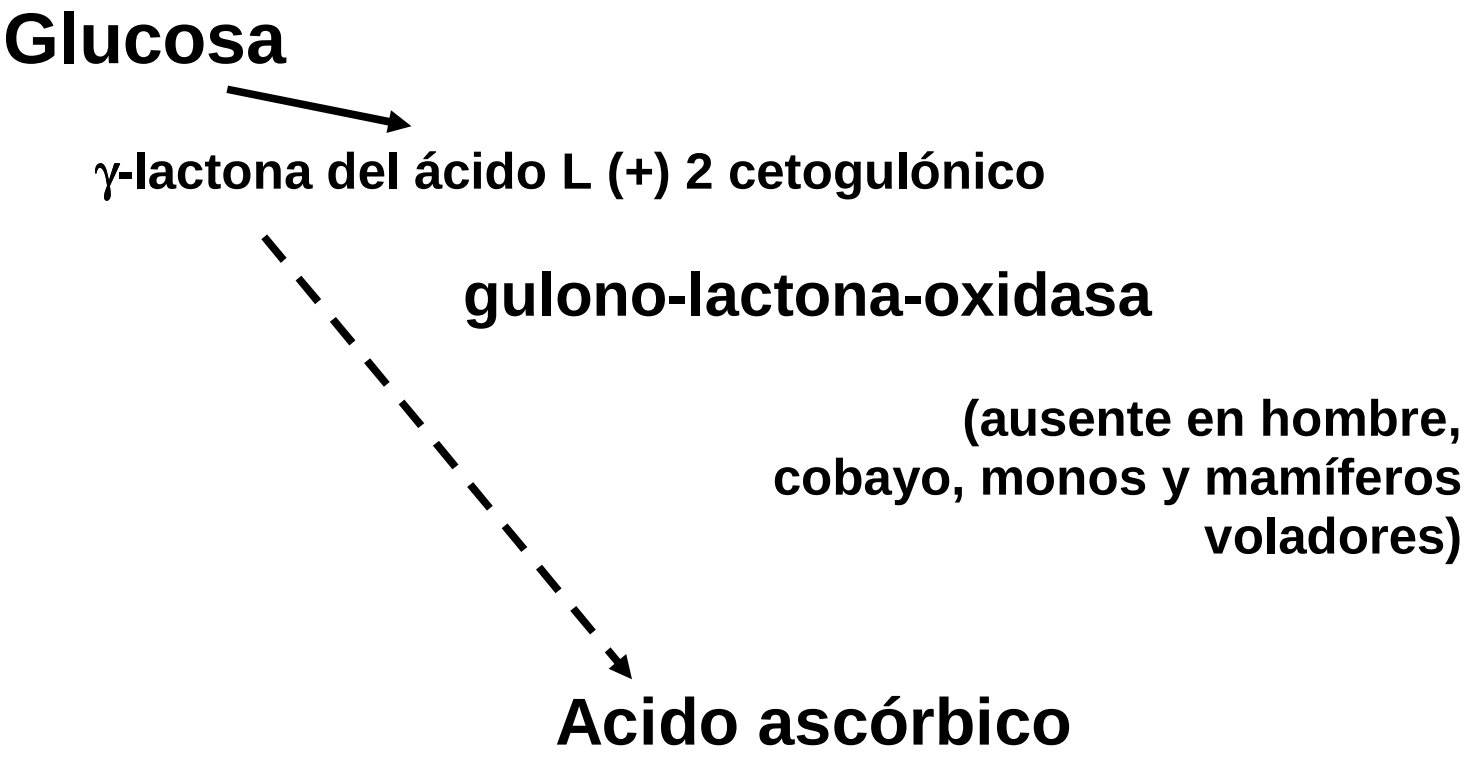
+ $2H^+ + 2e$ ⇕ - $2H^+ + 2e$



Ácido deshidroascórbico

γ-lactona de la forma enólica del ácido L (+) 2 cetogulónico

Biosíntesis de la vitamina C



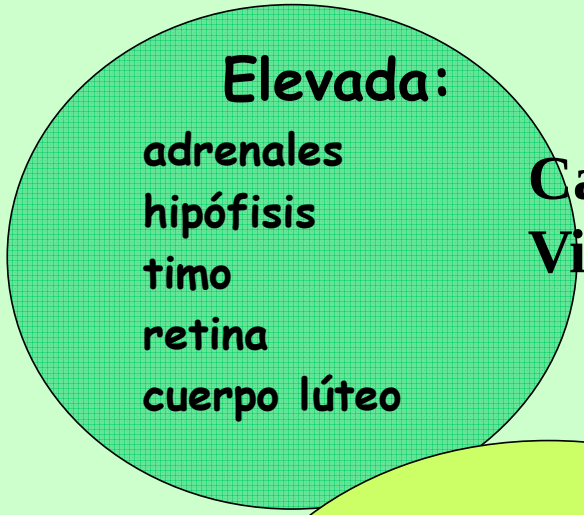
El ácido D-ascórbico,
isoascórbico
o eritórbico
no tiene actividad vitamínica

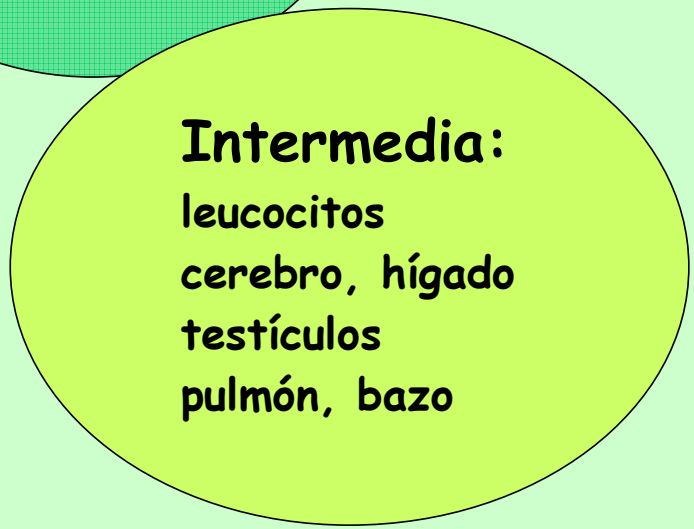
CARACTERISTICAS MAS IMPORTANTES DE LA VITAMINA C

sinonimia	Enf. carencial	Criterios de adecuación	Efectos adversos
Acido ascórbico	Escorbuto	Concentración en neutrófilos Eliminación urinaria	Diarrea Trastornos gastro intestinales

Metabolitos: ácido oxálico, ácido treónico, L-xylosa, ascorbato-2-sulfato

Contenido de vitamina C en tejidos del hombre





Cantidad total: 1-2 g
Vida media: 8-40 días

Vitamina C

Funciones no enzimáticas

⇒ Intracelulares

* inactivador de oxidantes: $^1O_2$; HO*, O^-_2
* interacción Fe-ferritina

⇒Extracelulares

* regeneración de vitamina E
* actividad fagocítica de leucocitos
* absorción del hierro
* protección de las LDL

♦ Funciones enzimáticas

♦ Oxigenasas (colágeno)

♦ Síntesis de neurotransmisores: Dopamina

♦ Síntesis de carnitina

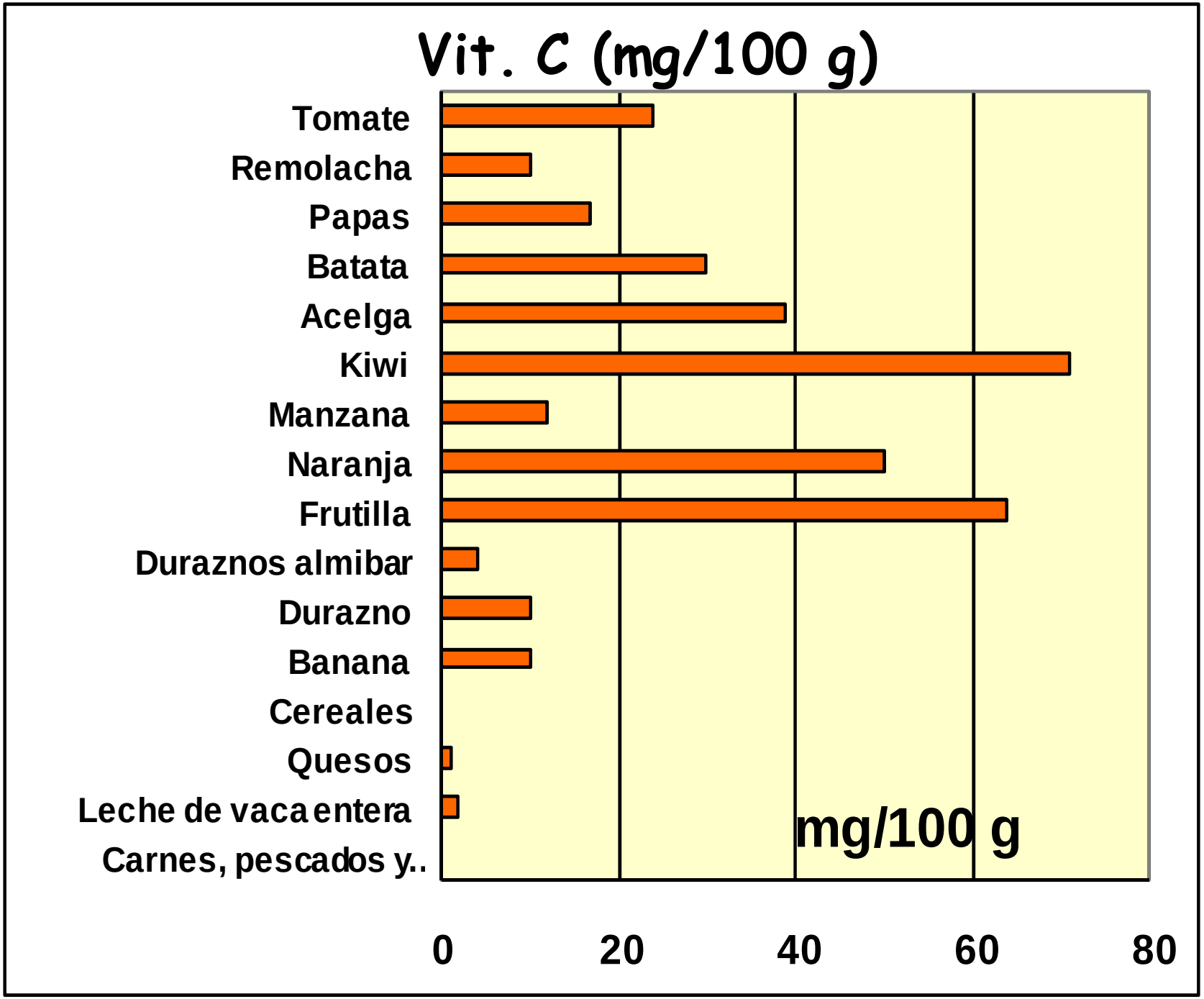
Alimentos aportadores deVitamina C

Frutas y verduras frescas

Es termolábil

El contenido es variable según el grado de madurez y la exposición solar de la planta, el modo de almacenamiento y el proceso a que haya sido sometido para su comercialización.

Carnes, lácteos y cereales contienen mínimas cantidades.


Vit. C (mg/100 g)
Tomate
Remolacha
Papas
Batata
Acelga
Kiwi
Manzana
Naranja
Frutilla
Duraznos almibar
Durazno
Banana
Cereales
Quesos
Leche de vaca entera
Carnes, pescados y..
mg/100 g
0
20
40
60
80

IDR de VITAMINA C

EDAD	IR (mg) (NAS 2000)
LACTANTES	
0 - 6 meses	40*
7 - 12 meses	50*
NINOS (Años)	
1-3	15
4-8	25
9-13	45
VARONES	
14-18	75
> 19	90
MUJERES	
14-18	65
> 19	75
EMBARAZO	
<18	80
19-50	
LACTANCIA	
<18	115
19-50	120

- Ingesta adecuada, de acuerdo a composición de leche materna.

FAO da como RNI cifras menores al NAS

Considera conveniente aumentar la ingesta como "nutriente protector" promotor de la absorción de Fe no Hemínico

En fumadores o personas con gran estrés pueden requerirse 200 mg, cifra que también se puede cubrir con un consumo moderado de frutas y verduras.

IDR de VITAMINAS HIDROSOLUBLES

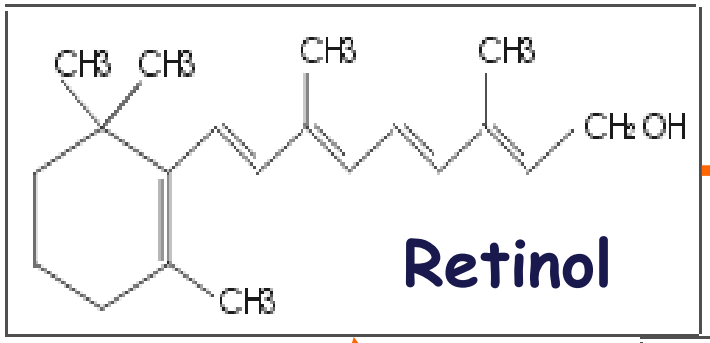
EDAD	B_1 (mg)	B_2 (mg)	B_6 (mg)	NIACINA (mg NE@)	FOLATO# (µg)	B_{12} (µg)	Vit. C (mg)
LACTANTES (meses)							
0 - 6	0.2*	0.3*	0.1*	2*	65*	0.4*	40*
7 - 12	0.3*	0.4*	0.3*	4*	80*	0.5*	50*
NIÑOS(Años)							
1-3	0.5	0.5	0.5	6	150	0.9	15
4-8	0.6	0.6	0.6	8	200	1.2	25
VARONES							
9-13	0.9	0.9	1.0	12	300	1.8	45
14-18	1.2	1.3	1.3	12	400	2.4	75
19-50	1.2	1.3	1.3	16	400	2.4	90
>51	1.2	1.3	1.7	16	400	2.4**	90
MUJERES							
9-13	0.9	0.9	1.0	12	300	1.8	45
14-18	1.0	1.0	1.2	14	400&	2.4	65
19-50	1.1	1.1	1.3	14	400&	2.4	75
>51	1.1	1.1	1.5	14	400	2.4**	75
EMBARAZO							
	1.4	1.4	1.9	18	600&	2.6	80 - 85
LACTANCIA							
	1.4	1.6	2.0	17	500	2.8	115 - 120

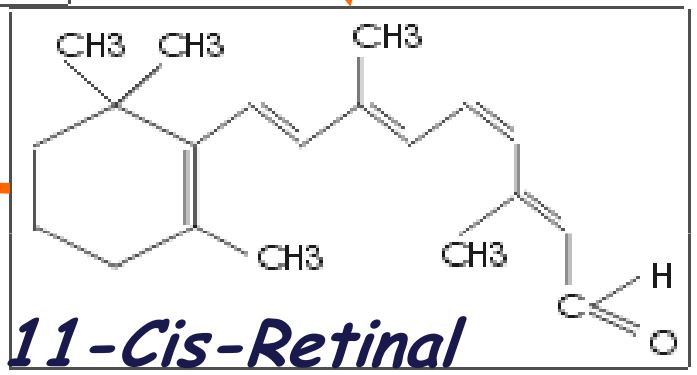
NIVELES MAXIMOS DE INGESTA TOLERABLES PARA ALGUNAS VITAMINAS HIDROSOLUBLES*

EDAD	NIACINA @ (mg/d)	VIT. B 6 (mg/d)	ACIDO FOLICO @ (µg/d)	Vit. C mg/d
0-6 meses	ND	ND	ND	ND
7-12 meses	ND	ND	ND	ND
1-3 años	10	30	300	400
4-8 años	15	40	400	650
9-13 años	20	60	600	1200
14-18 años	30	80	800	1800
19-70 años	35	100	1000	2000
>70 años	35	100	1000	2000
EMBARAZO				
<18 años	30	80	800	1800
19-50 años	35	100	1000	2000
LACTANCIA				
<18 años	30	80	800	1800
19-50 años	35	100	1000	2000

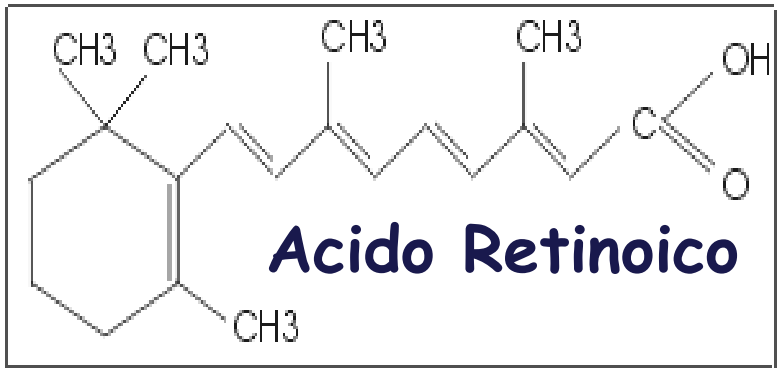
@ Cifras aplicables a las formas sintéticas, consumidas con alimentos fortificados y/o suplementos.

Vitamina A
Retinol
Antiinfecciosa
Antixeroftálmica





El 11-cis-retinal juega un papel decisivo en el proceso visual.



Vitamina A, anti-infecciosa, anti-xeroftálmica

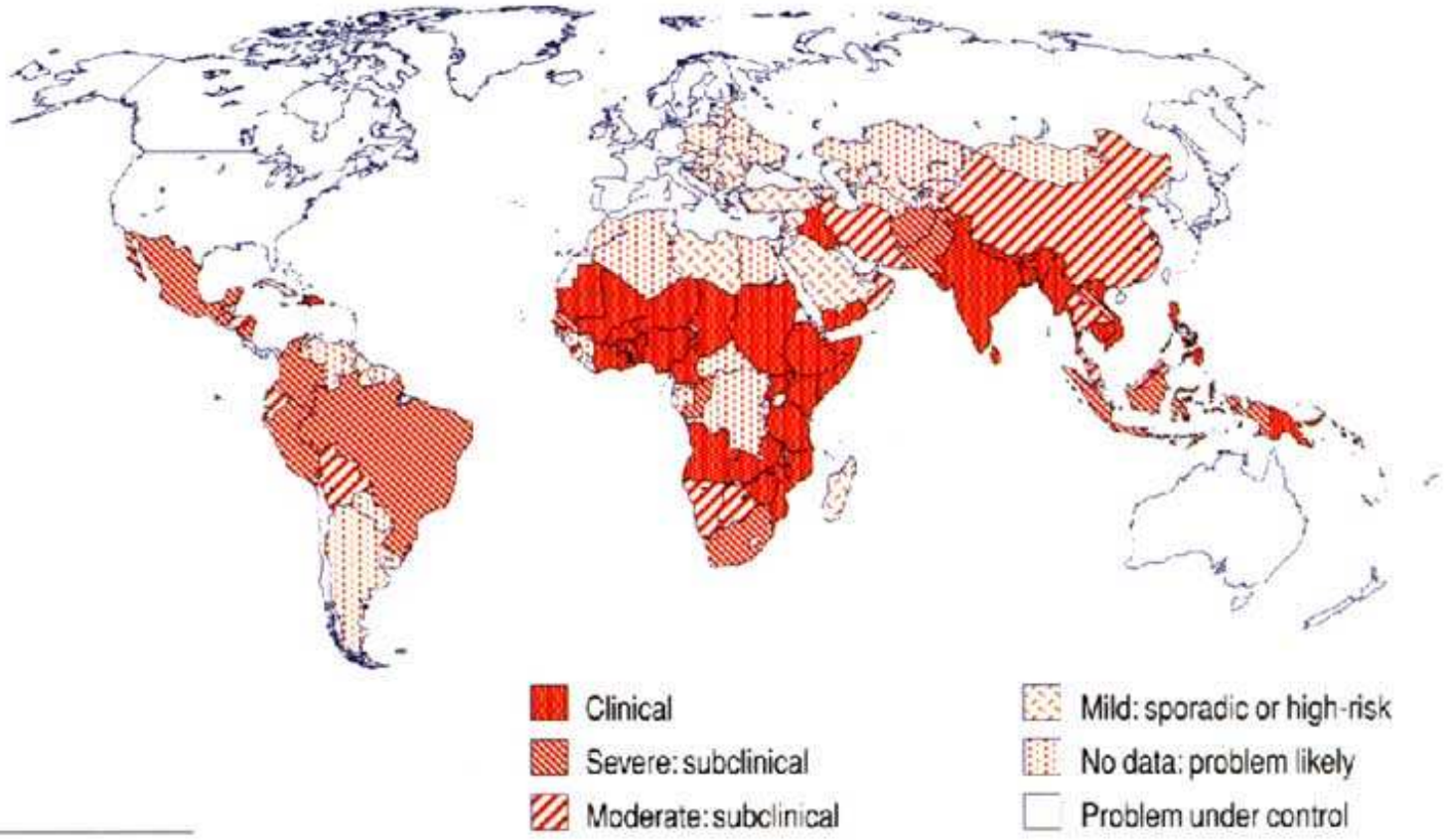
Funciones

- ✓ Ciclo visual
- ✓ Diferenciación celular
- ✓ Síntesis de proteínas
- ✓ Regulación de canales de comunicación intercelular
- ✓ Integridad de los epitelios
- ✓ Sistema inmunitario
- ✓ Metabolismo del hierro

Síntomas de deficiencia

- ➢ Disminución de adaptación a la luz crepuscular
- ➢ Detención de crecimiento
- ➢ Sequedad de piel y mucosas
- ➢ Disminución de secreciones
- ➢ Síntesis de gluco-proteínas
- ➢ Prevención del cáncer
- ➢ Disminución de la fagocitosis
- ➢ Aumento de infecciones
- ➢ Anemia ferropénica

Situación mundial de estado nutricional con respecto a vitamina A



Data from the World Health Organization.

Signos oculares de deficiencia de vitamina A



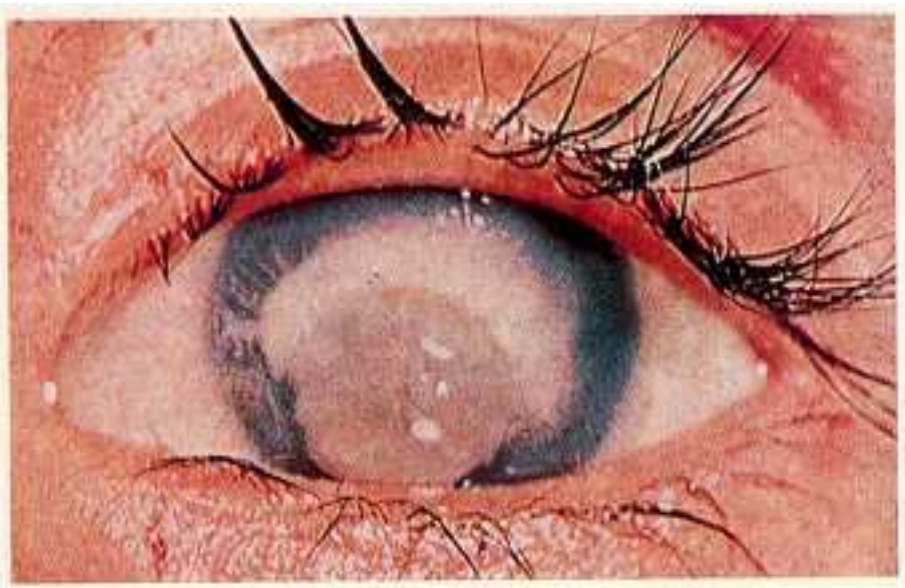
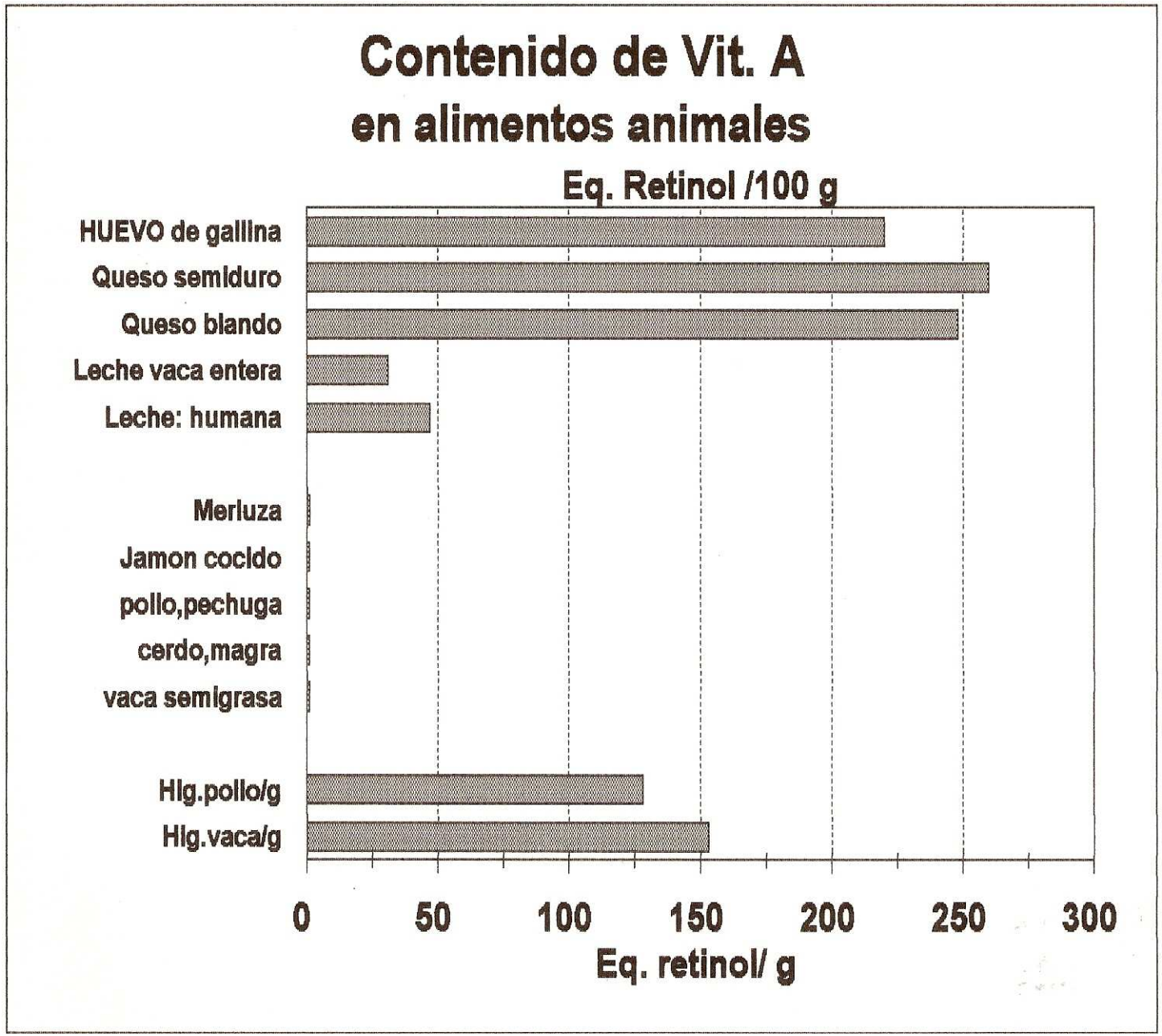
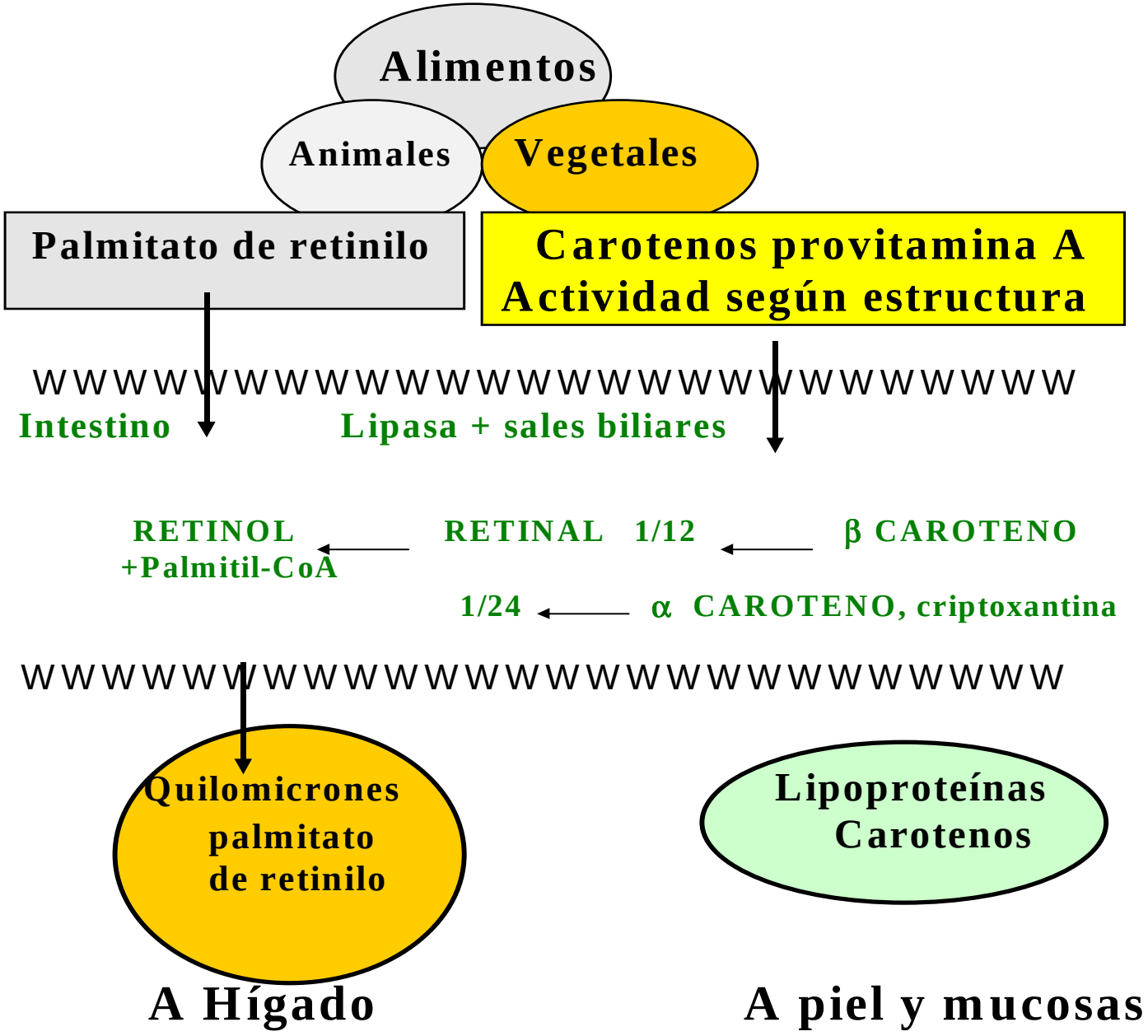


Fig. 3 Keratomalacia in a young child.


Contenido de Vit. A
en alimentos animales
Eq. Retinol /100 g
HUEVO de gallina
Queso semiduro
Queso blando
Leche vaca entera
Leche: humana
Merluza
Jamon cocido
pollo,pechuga
cerdo,magra
vaca semigrasa
Hig.pollo/g
Hig.vaca/g
0
50
100
150
200
250
300
Eq. retinol/ g


Alimentos
Animales
Vegetales
Palmitato de retinilo
Carotenos provitamina A
Actividad según estructura
Intestino
Lipasa + sales biliares
RETINOL
+Palmitil-CoA
RETINAL 1/12
β CAROTENO
1/24
α CAROTENO, criptoxantina
Quilomicrones
palmitato
de retinilo
Lipoproteínas
Carotenos
A Hígado
A piel y mucosas

Carotenoides

Pueden clasificarse según tengan o no actividad provitamínica A:

- con actividad provitaminíca A

  β-caroteno, α-caroteno, criptoxantina

- Sin actividad provitamínica A:

Licopeno, Luteína, Cantaxantina y otros

Carotenoides provitamina A Carotenoides NO provitamina A

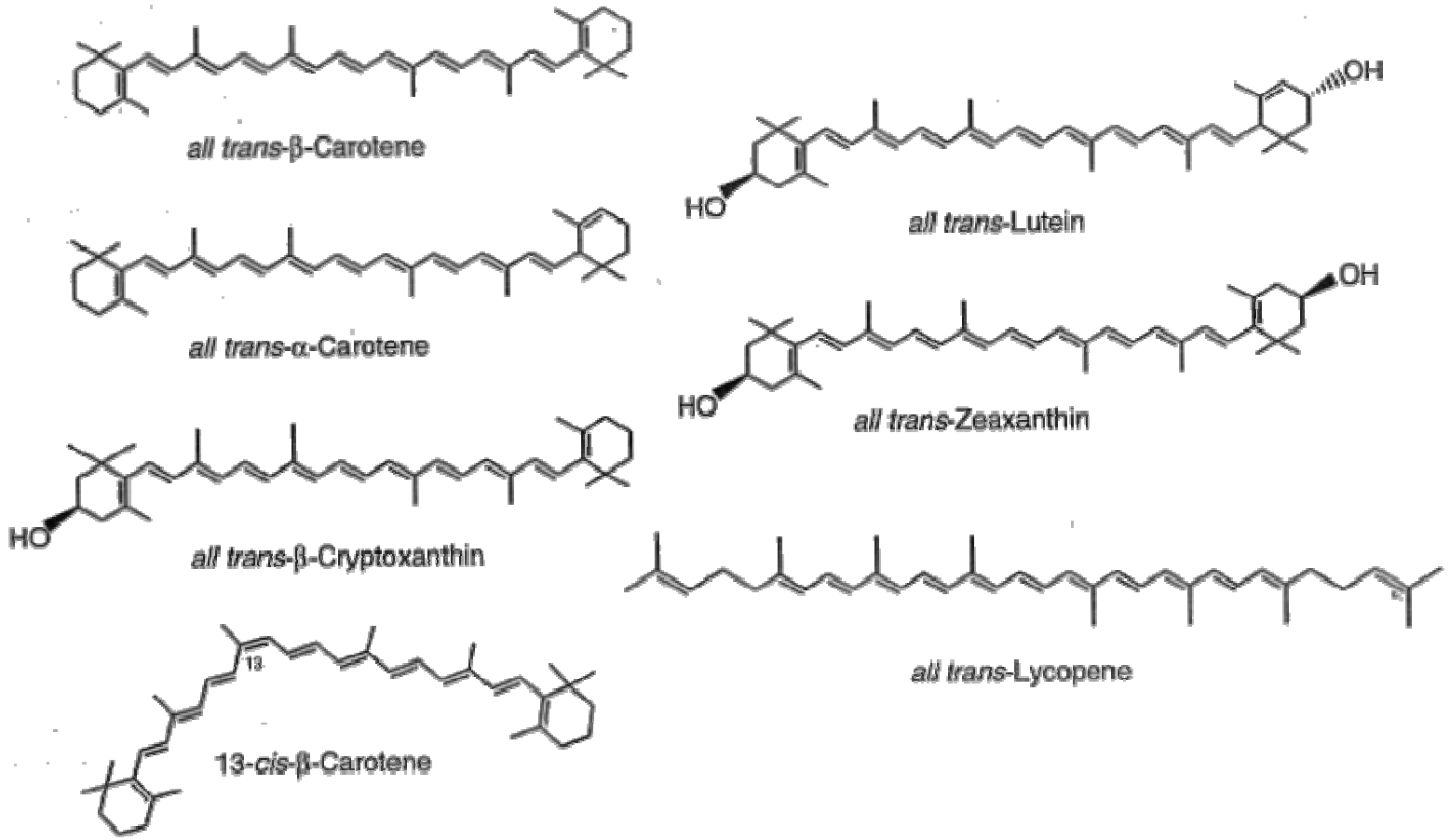


FIGURE 8-1 Structure of provitamin A and nonprovitamin A carotenoids.

Lugares de acción de la caroteno di oxigenasa intestinal

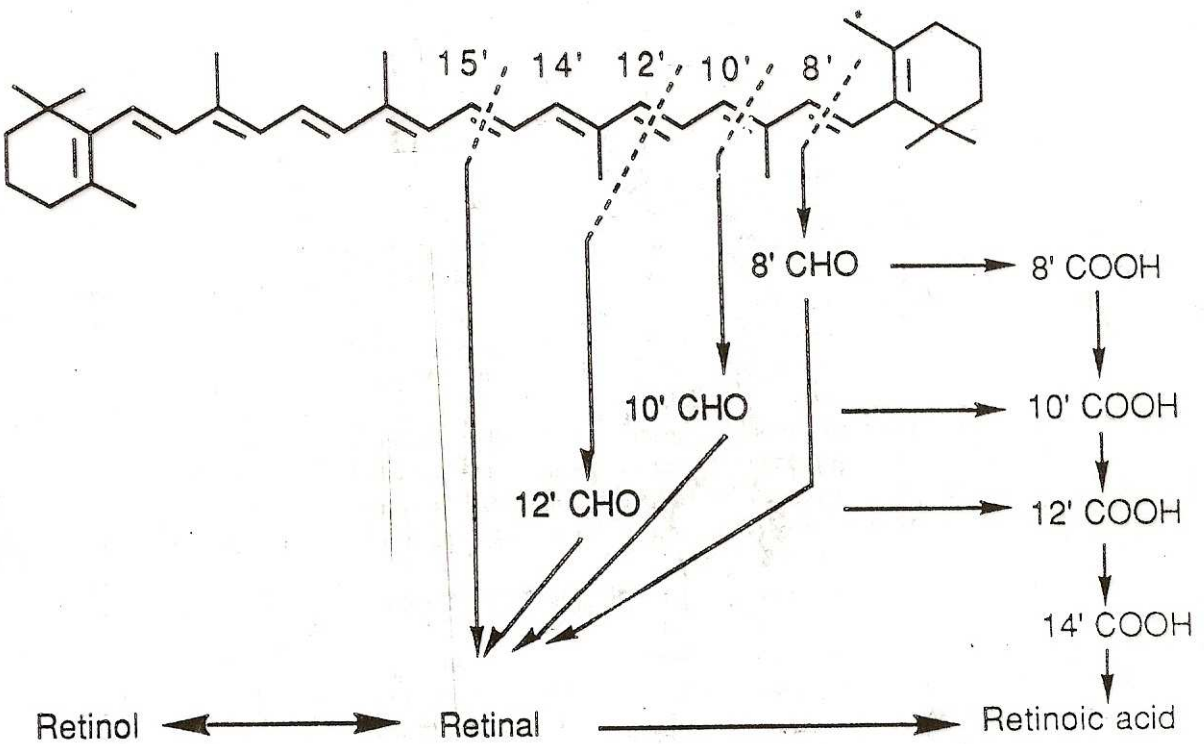
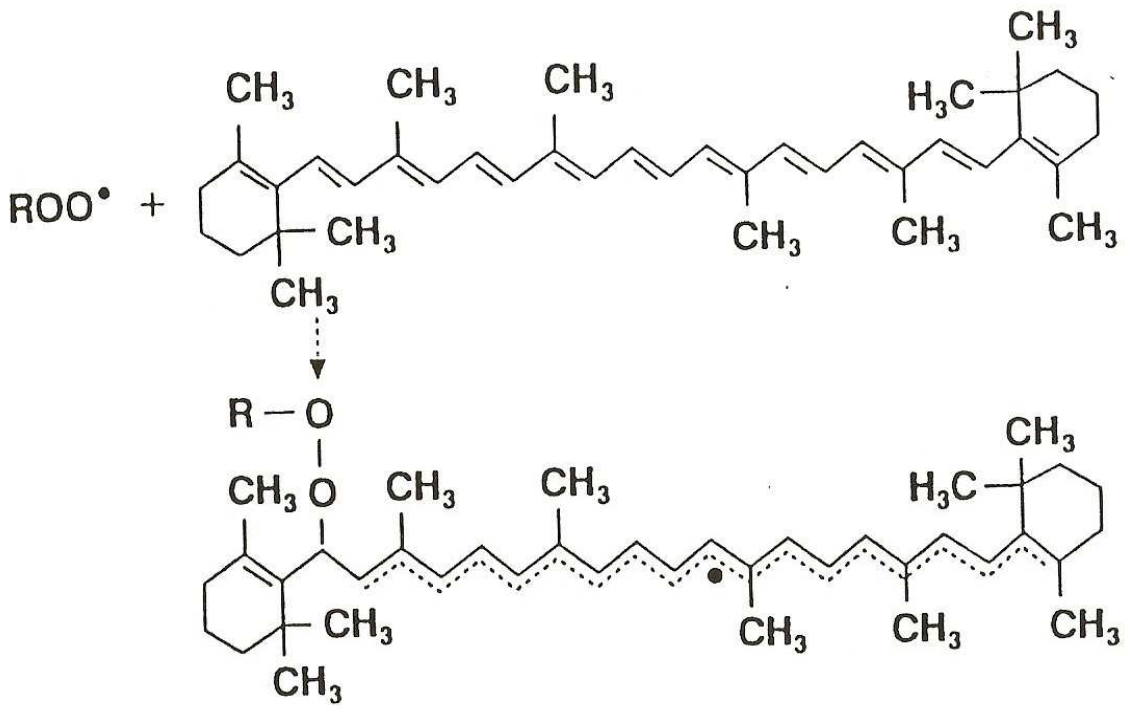


Figure 1. Possible mechanisms of cleavage of all-*trans*-β-carotene. 15-15′-dioxygenase forms retinal directly. Cleavage at other double bonds forms apocarotenals (CHO). Apocarotenals may be oxidized to apocarotenoic acids (COOH), which could form retinoic acid.

Los Carotenoides como Antioxidantes



Interacción propuesta entre el β-caroteno y el radical peroxilo para producir un radical con carbón al centro, estabilizado por resonancia (Krinsky, 1988).

Vitamina A

1 UI = 0.3 μg de retinol

1 μg de retinol = 3.3 U.I.

1 Equivalente de retinol (EqR) = 1 μg de retinol

1 EqR (Equivalente de retinol)
en los alimentos = 1μg de retinol
= 6 μg βcaroteno
= 12 μg de α caroteno = 12 μg de β criptoxantina.

Según NAS

(1 EqAR Equivalente de actividad de retinol)
= 1μg de retinol = 12 μg βcaroteno
= 24 μg de α caroteno = 24 μg de β criptoxantina.

El EqAR, de valores de Tablas de Composicion de alimentos, será el ER de carotenoides provitamina A / 2

Para la vitamina A preformada en los alimentos o suplementos y para los carotenoides provitamina A de los suplementos se debe considerar 1ER=1EqAR.

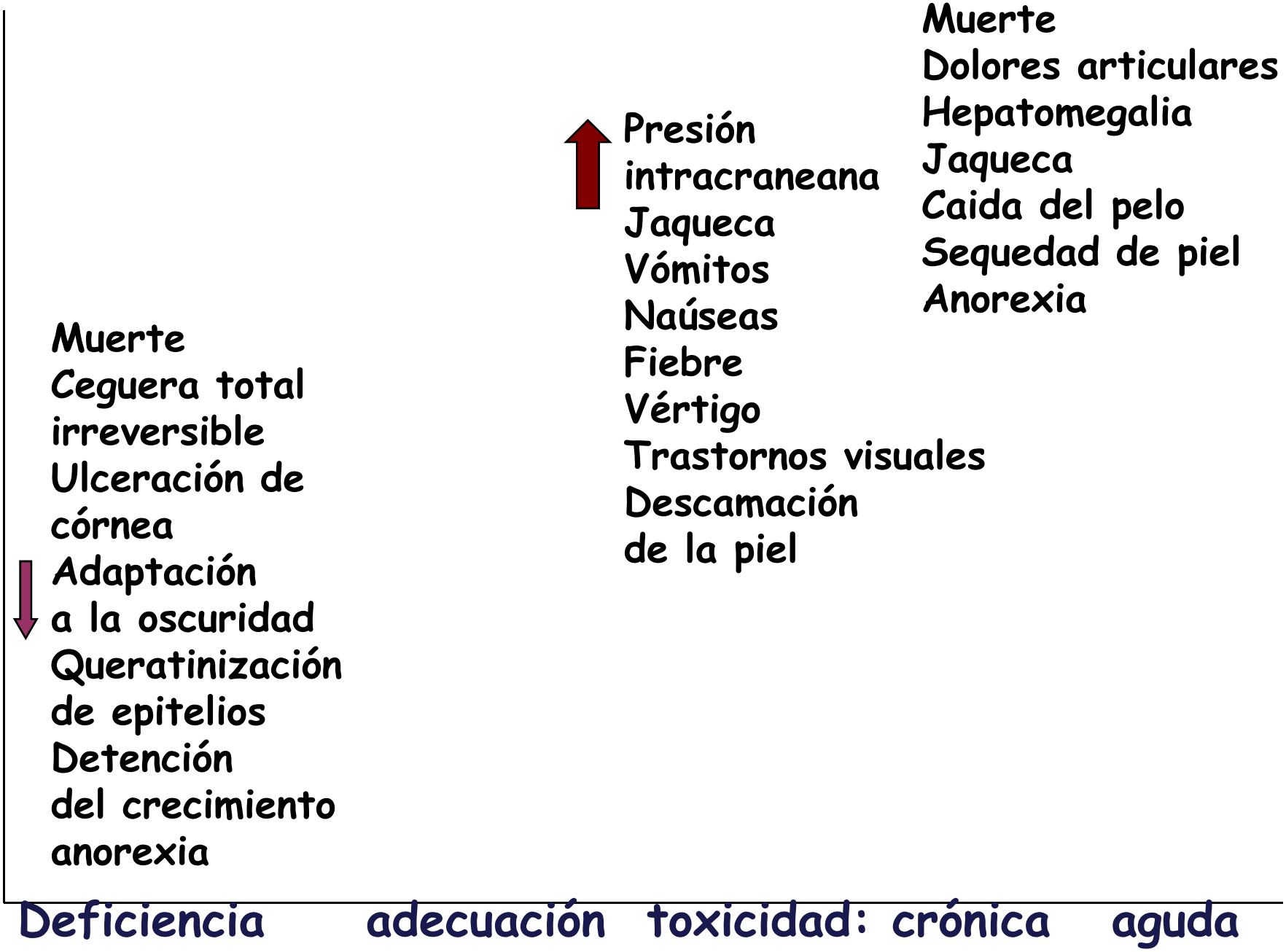
Criterios de adecuación	Efectos adversos
Niveles de retinol plasmático Depósitos adecuados en hígado	Anorexia Alopecia Jaqueca Visión borrosa Daño hepático Teratogénesis

Interpretación de los valores de RETINOL plasmático

Estado nutricional	Retinol μg/dl (μmol/L)
DEFICIENTE	< 10 (< 0.35)
BAJO	10.1-19.9 (0.36-0.69)
ACEPTABLE	20 - 49.9 (0.70-1.75)
ALTO	50-100 (1.75-3.50)
Toxicidad	>100 (>3.50)

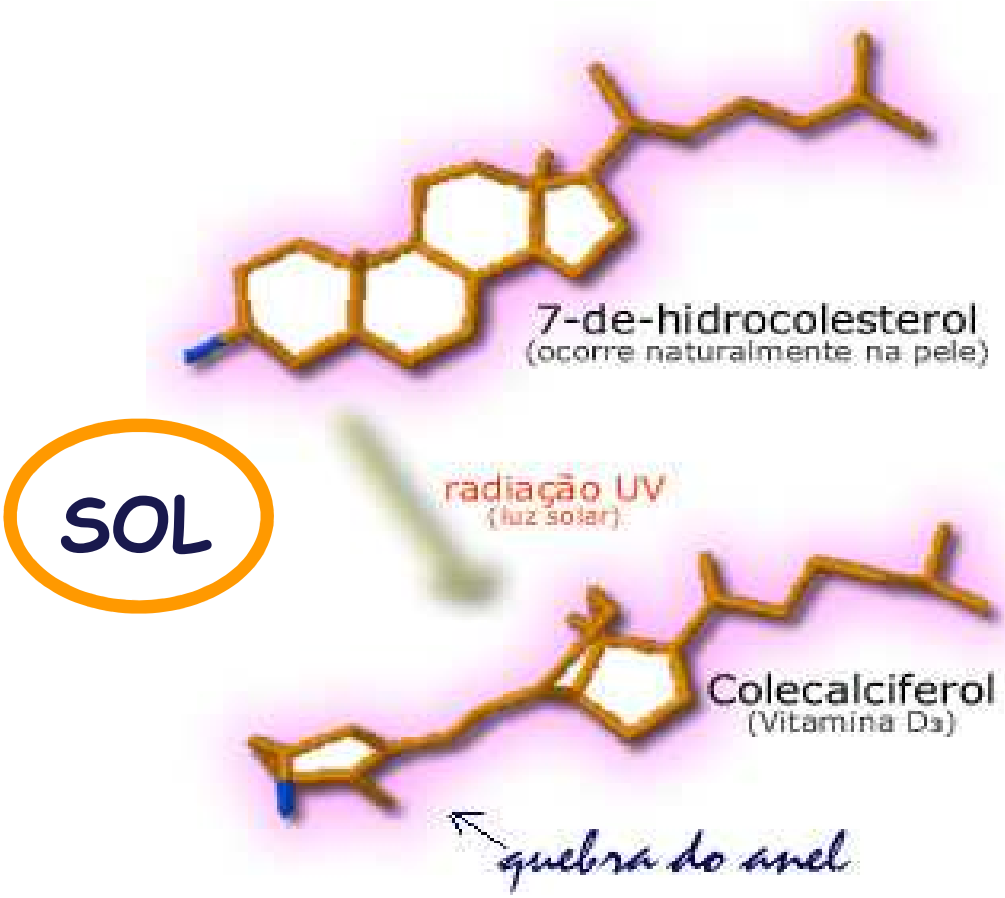
INGESTAS DIARIAS RECOMENDADAS de VITAMINA A

EDAD	Vitamina A (µg) ER
0 - 6 meses	400*
7-12 meses	500*
1-3 años	300
4-8 años	400
Mujeres	
9-18 años	600
> 19	700
Varones	
9-13 años	600
> 14 años	900
Mujeres Embarazo	
< 18	750
19-50	770
Mujeres Lactancia	
< 18	1200
19-50	1300


Muerte
Dolores articulares
Hepatomegalia
Jaqueca
Caida del pelo
Sequedad de piel
Anorexia
Presión intracraneana
Jaqueca
Vómitos
Naúseas
Fiebre
Vértigo
Trastornos visuales
Descamación de la piel
Muerte
Ceguera total irreversible
Ulceración de córnea
Adaptación a la oscuridad
Queratinización de epitelios
Detención del crecimiento
anorexia
Deficiencia
adecuación
toxicidad: crónica
aguda

Vitamina D

Colecalciferol, Antirraquítica



Piel

Hígado

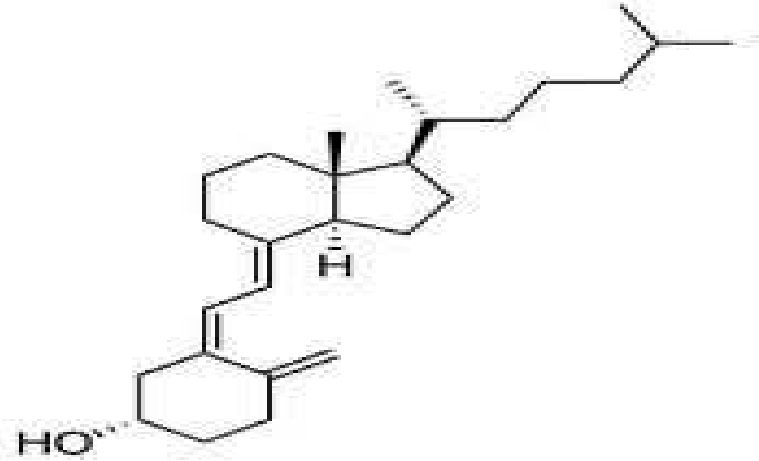
$25\text{-}OH\text{-}D_3$

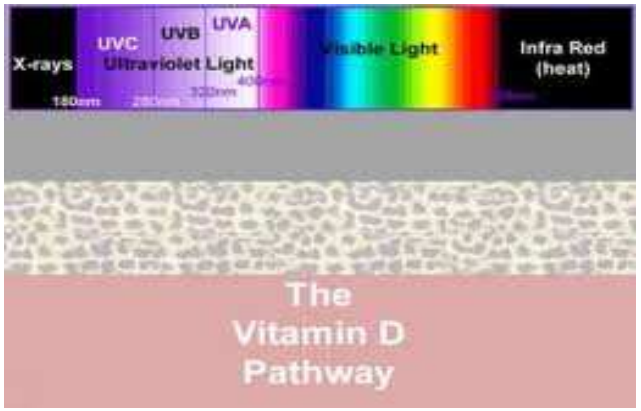
1-25-di OH vit D

Regulación hormonal
Por PTH y
Calcio plasmático

Colecalciferol

Pre vitamina D3





7-dehidro colesterol



Vitamin D



El cuerpo en sí produce vitamina D cuando se expone al sol

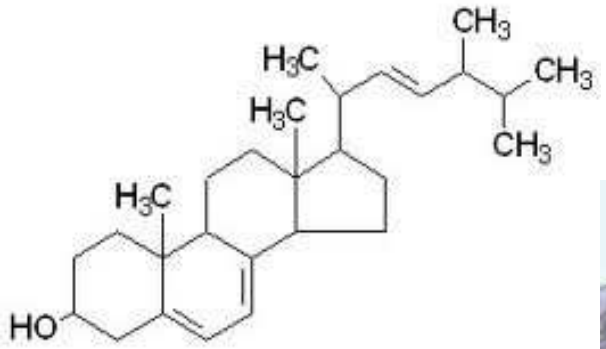


Leche entera

Lácteos sin descremar

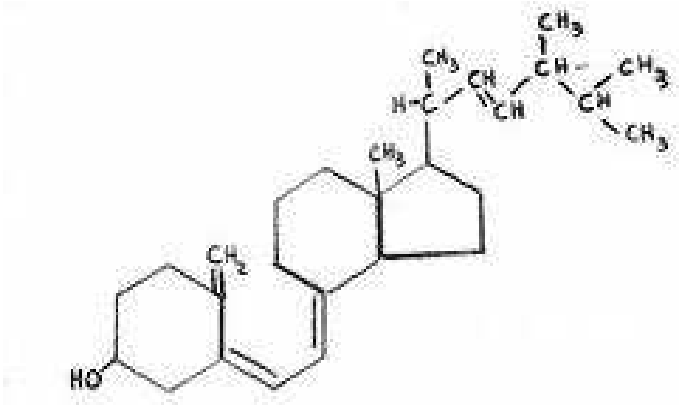
Yema de huevo

Pescados



Ergosterol



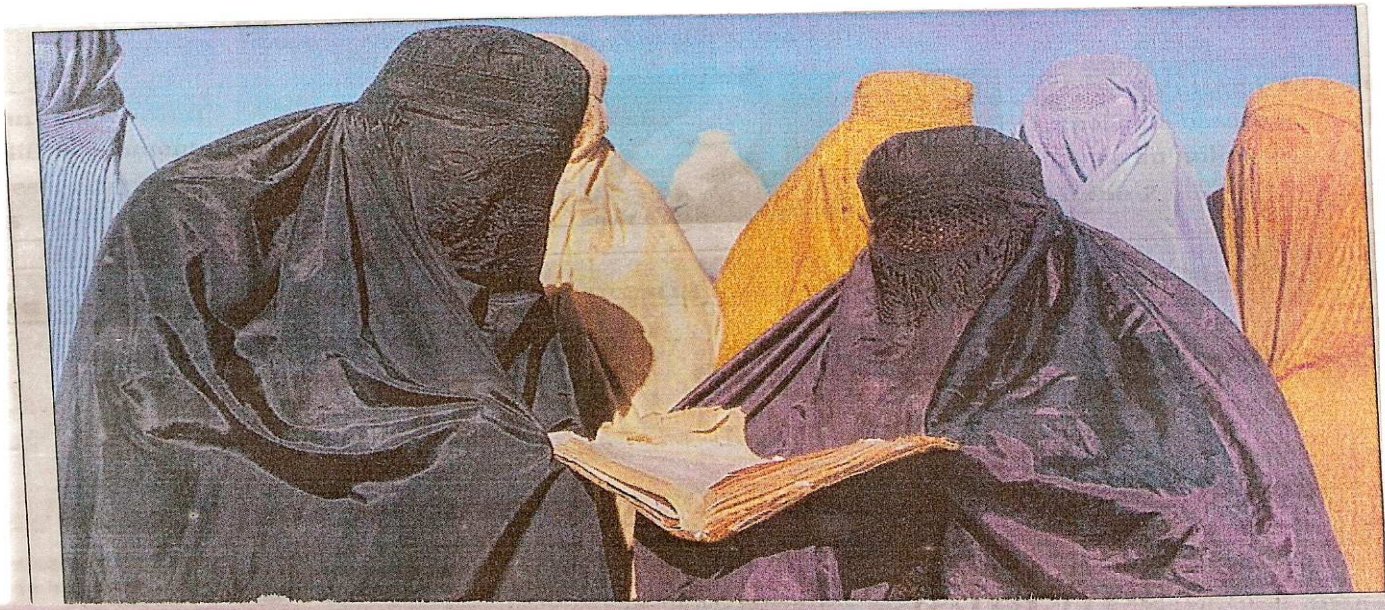


7 dehidro ergosterol
Pre vitamina D_2

Criterios de adecuación:
Niveles séricos de 25-di-OH- D

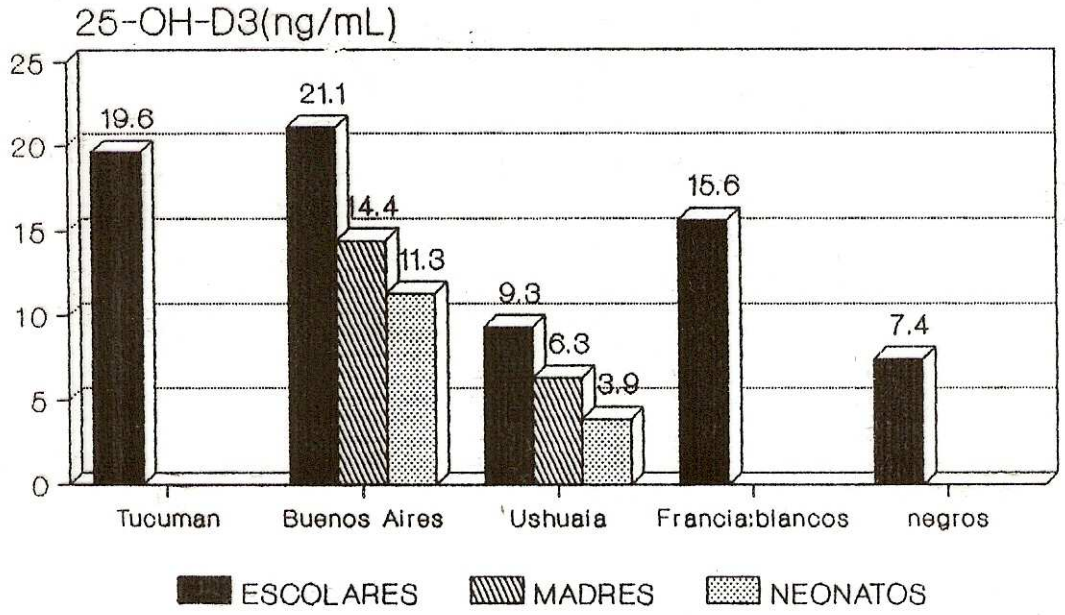
1μg de colecalciferol = 40 UI

Efectos adversos
Hipercalcemia, Cálculos renales





NIVELES SERICOS DE 25-OH-D3 EN INVIERNO



Oliveri,M.,Ladizesky,M. et al.
Medicina,50;310,1990

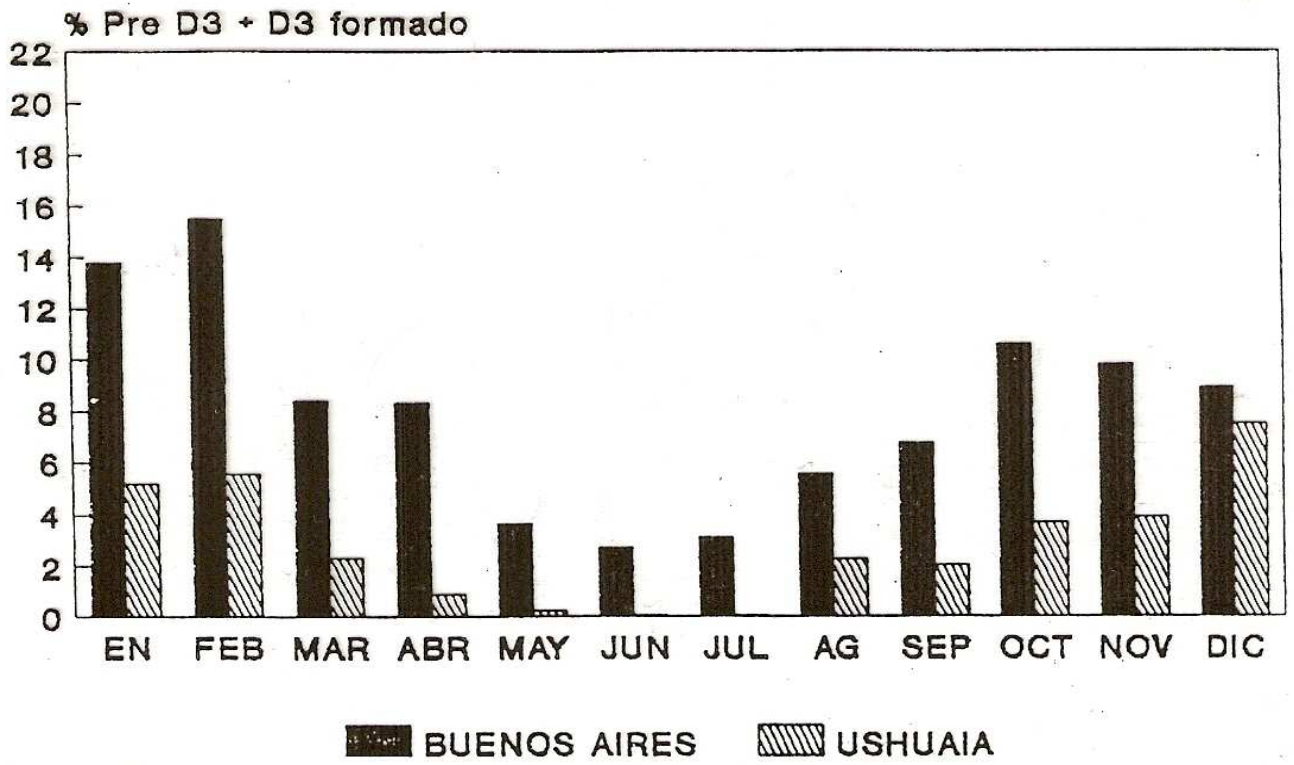


Figura 1: Fotoproducción de previtamina D_3 + vitamina D_3 a lo largo del año en Ushuaia y Buenos Aires.

Acciones de la vitamina D

Clásicas endocrinas

- Estimular la absorción intestinal de Ca
- Promover la mineralización ósea
- Regular la eliminación renal de Ca

No clásicas Autocrinas/paracrinas

- Regular la proliferación / diferenciación celular
- Regular la secreción hormonal
- Modular la función inmunológica



Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D

A. Catharine Ross, Christine L. Taylor, Ann L. Yaktine, and Heather B. Del Valle, Editors; Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium; Institute of Medicine

ISBN: 0-309-16395-1, 482 pages, 6 x 9, (2010)

This PDF is available from the National Academies Press at:

http://www.nap.edu/catalog/13050.html

Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D

2010

Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium

Food and Nutrition Board

A. Catharine Ross, Christine L. Taylor, Ann L. Yaktine, and Heather B. Del Valle,
Editors

INSTITUTE OF MEDICINE
OF THE NATIONAL ACADEMIES

THE NATIONAL ACADEMIES PRESS
Washington, D.C.
www.nap.edu



INSTITUTE OF MEDICINE
OF THE NATIONAL ACADEMIES

Advising the Nation. Improving Health.

PREPUBLICATION COPY: UNCORRECTED PROOFS

Indicadores de adecuación nutricional para vitamina D



PREPUBLICATION COPY: UNCORRECTED PROOFS

- **Salud esquelética (salud ósea)**
  - Niveles séricos de 25-OH vitamina D
  - Absorción de Ca
  - Contenido mineral óseo y DMO
  - Riesgo de fracturas
  - Raquitismo/osteomalacia

Comparación de las AI de VITAMINA D (NAS 1998) y las RDA de NAS 2010

	~~AI (NAS 1997)~~	NAS 2010 &
EDAD	~~UI (µg) #~~	UI (µg)
0 – 6 meses	~~200 (5)~~	400 (10) &
7-12 meses	~~200 (5)~~	400 (10) &
1-8 años	~~200 (5)~~	600 (15)
9-50	~~200 (5)~~	600 (15)
51-70	~~400 (10)~~	600 (15)
> 71	~~600 (15)~~	800 (20)
Embarazo y lactancia	~~200 (5)~~	600 (15)

En ausencia de exposición a la luz solar
1µg de colecalciferol = 40 UI de vitamina D.

Dietary Reference Intakes.Institute of Medicine Food and Nutricion Board.Washington D.C. National Academic Press;1998.

& Dietary Reference Intakes.Institute of Medicine Food and Nutricion Board.Washington D.C. National Academic Press, 2010

Indicadores de efectos adversos para ingestas elevadas de vitamina D

INSTITUTE OF MEDICINE
OF THE NATIONAL ACADEMIES
Advising the Nation. Improving Health.

PREPUBLICATION COPY: UNCORRECTED PROOFS

- Hipercalcemia e hipercalciuria
- Calcio sérico
- En niños: retardo de crecimiento e hipercalcemia
- Relación con mortalidad, cáncer, riesgo cardiovascular, caídas y fracturas

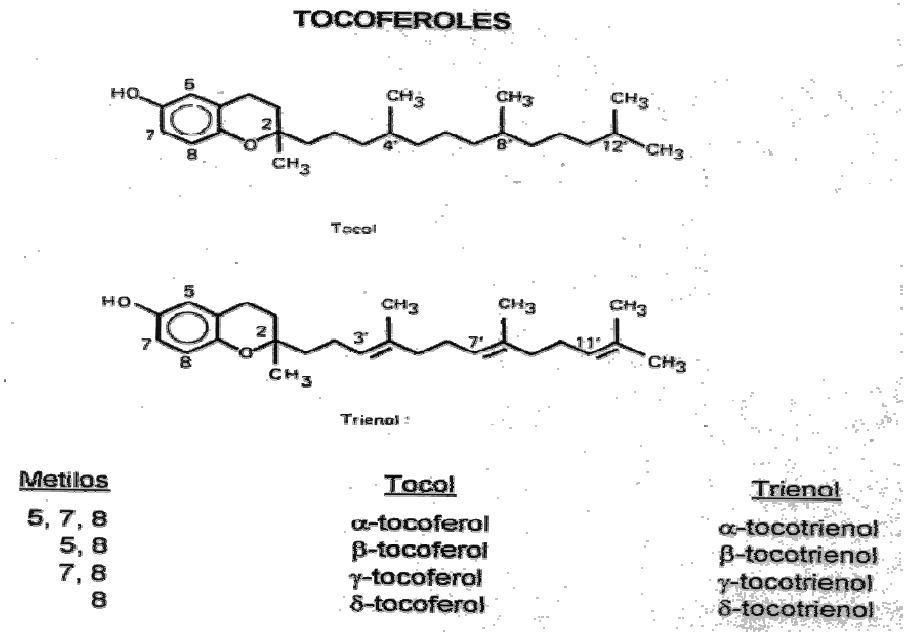
NIVELES MAXIMOS DE INGESTA TOLERABLES PARA VITAMINA D

EDAD	Vitamina D: UI (μg)	
	1997	2010
0-6 meses	1000 (25)	1000 (25)
6-12 meses	1000 (25)	1500 (38)
1-3 años	2000 (50)	2500 (63)
4-8 años	2000 (50)	3000 (75)
> 9 años Embarazo Y lactancia	2000 (50)	4000 (100)

VitaminaE

Son los tocoferoles y tocotrienoles, que tienen efecto sobre la reabsorción fetal en ratas deficientes

Incluyen el RRR- α-tocoferol (forma natural en los alimentos) y los 2-R-estereoisómeros (RRR, RSR, RRS y RSS) presentes en los alimentos fortificados y en los suplementos.



Equivalente de tocoferol (ET) = 1 mg RRR-α-tocoferol

Actividad biológica de los isómeros

β tocoferol = α-tocoferol x 0.5
γ tocoferol= α-tocoferol x 0.1
δ tocoferol= α-tocoferol x 0.03
αtocotrienol= α-tocoferol x 0.3

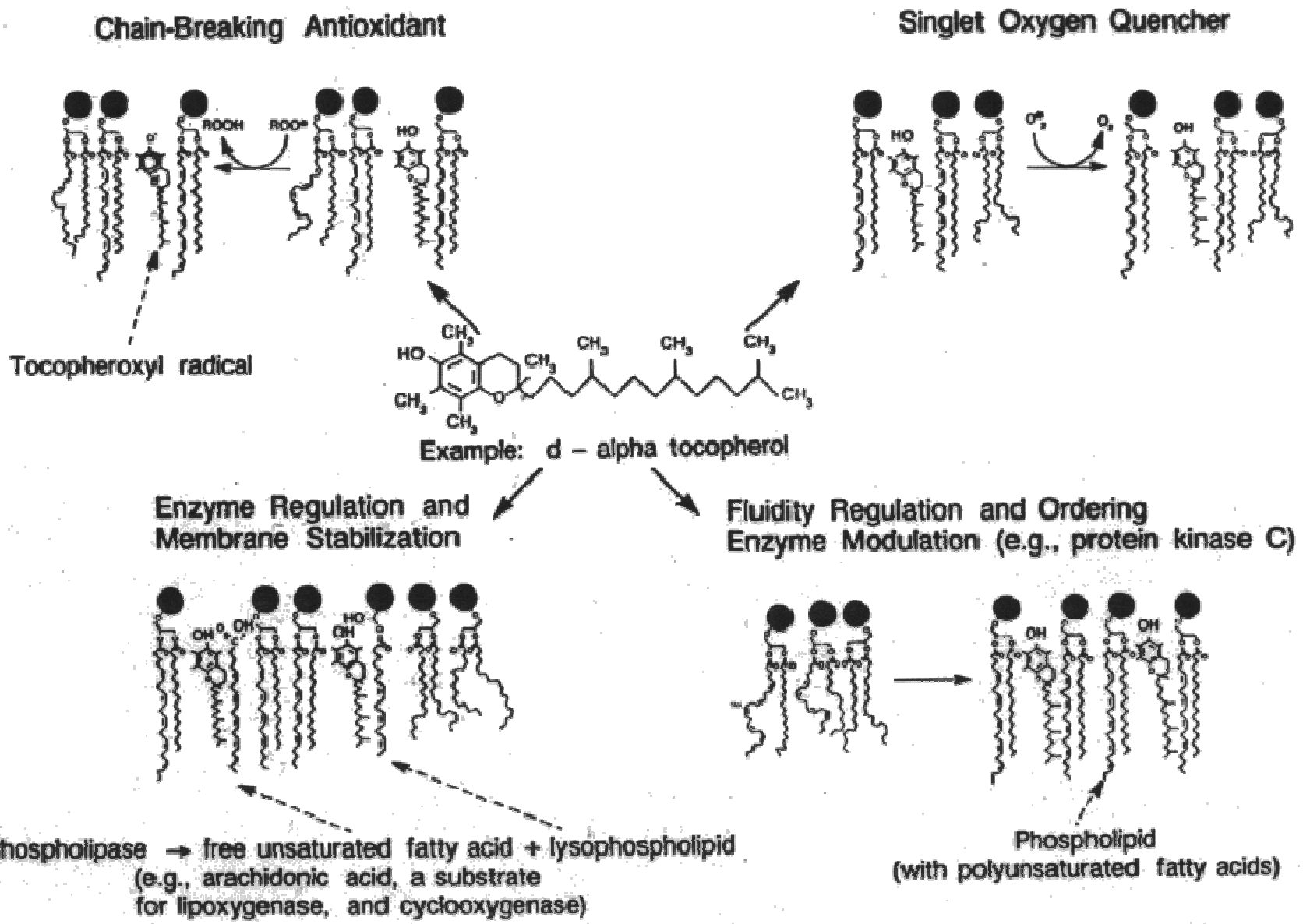


FIG 1. Vitamin E as a biological-response modifier.

Vitamina E

Criterios de adecuación
Prevención de
hemólisis inducida por peróxidos
Niveles plasmáticos

Efectos adversos
Aumento de susceptibilidad a
hemorragias

Se necesita mayor información

IDR y IMT de Vit. E

EDAD	Vitamina E (mg) &	
	IDR	IMT
0 - 6 meses	4*	ND
7-12 meses	5*	ND
1-3 años	6	200
4-8 años	7	300
9-13 años	11	600
> 14 años	15	800-1000
EMBARAZO	15	800-1000
LACTANCIA	19	800-1000

*** Ingesta adecuada, de acuerdo a composición de leche materna.**

& Como α-tocoferol, que incluye RRR- α-tocoferol (forma natural en los alimentos) y los 2-R-estereoisómeros (RRR, RSR, RRS y RSS) que están presentes en los alimentos fortificados y en los suplementos.

Contenido de Tocoferoles y Tocotrienoles en aceites comestibles (mg / 100 g)

ACEITE	α-T	β-T	γ-T	δ-T	α-T3	β-T3	γ-T3	δ-T3	T.Tot.	Vit. E *
Coco-nuez	1,1	-	-	0,6	0,5	0,1	-	1,9	4,2	0,8
Oliva	10,1	-	-	-	-	-	-	-	10,1	12,1
Maní	15,6	-	15,6	1,9	-	-	-	-	33,1	17,2
Girasol	55,1	1,3	3,2	-	0,5	-	-	-	60,1	55,8
Uva	28,8		30,8	2,1					61,7	31,9
Algodón	35,1	-	30,1	-	-	-	-	-	65,2	36,3
Maíz	25,1	0,65	55,8	-	0,69	-	tr	-	82,2	30,9
Soja	7,5	0,9	66,2	19,1	-	-	-	-	93,7	14,6
Germen trigo	133,1	71,1	26,1	27,1	2,6	18,1	-	-	275,1	215,4

*** expresado en mg de α-T / 100 g**

(Tablas Alemanas de Composición de alimentos)

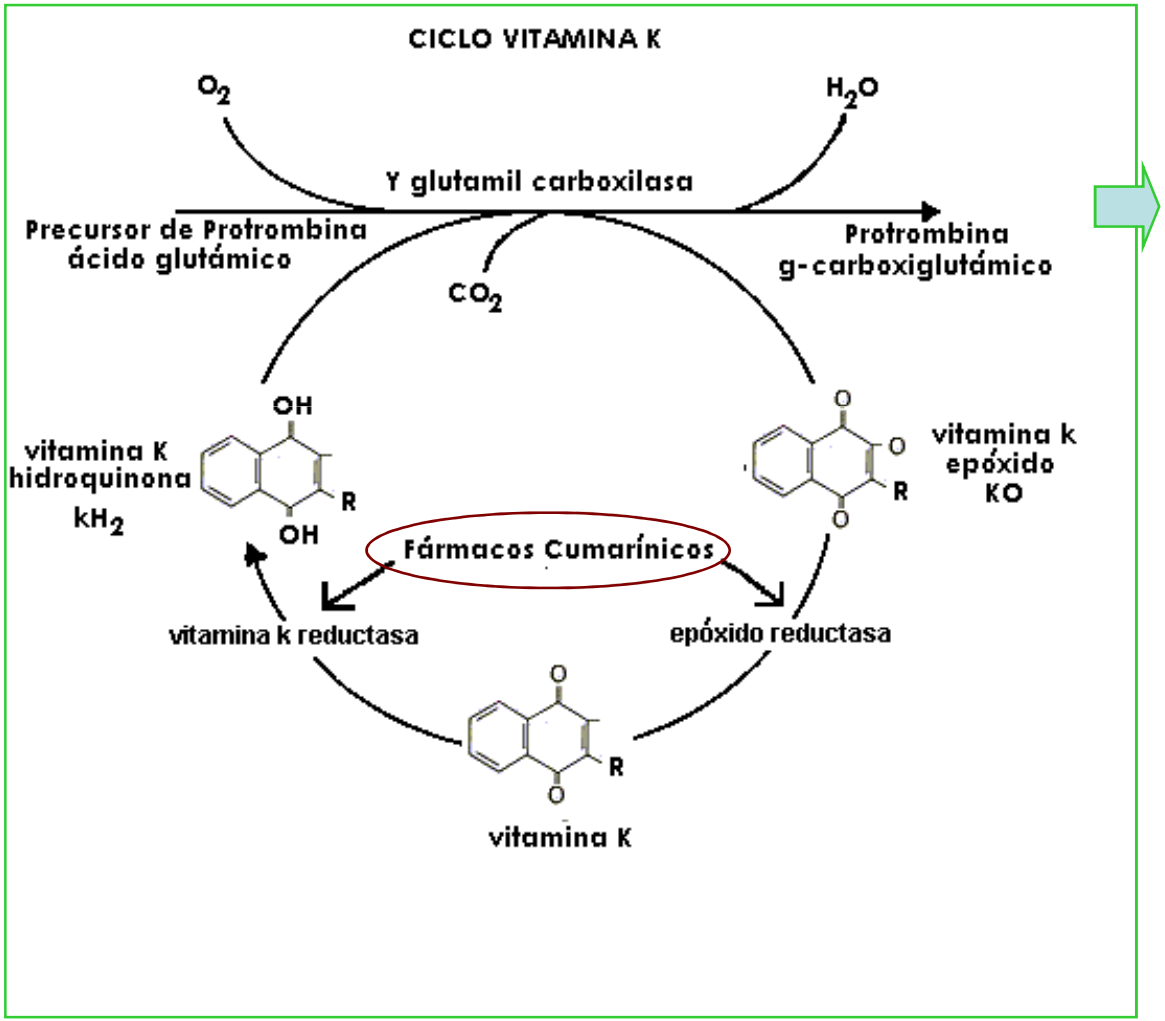
Vitamina K

Antihemorrágica

Criterios de adecuaciòn:
Ingesta preventiva de deficiencia
Determinaciòn de γ-carboxi protrombina

Efectos adversos: no documentados

Vitamina K en la γ-carboxilación del ác. glutámico



Carboxila en γ

10-12 restos del glutámico

NH_2 terminal del la proteína

De esta forma la protrombina puede actuar en la interacción Ca-fosfolípidos necesaria para la generación de trombina

Antagonistas de la vitamina K

Dicumarol

Warfarina

Tromexan

Contenido en Vitamina K de algunos alimentos

Alimento	µg / 100 g de parte comestible
Pan y galletitas	< 3
Carnes, leche y yogur (enteros)	< 1
Manteca	7
Yema de huevo	2
Bananas	0.4
Manzana sin piel	0.5
Palta	40
Kiwi	25
Aceite de oliva	49
Aceite de soja	193
Aceite de girasol	9
Hojas de amaranto	1140
Brócoli crudo - cocido	205 - 270
Perejil	540
Espinaca, hojas crudas	400

United States Department of Agriculture, USA, 1994

NIVELES MAXIMOS DE INGESTA TOLERABLES PARA VITAMINAS LIPOSOLUBLES*

EDAD	Vit. A (μg/d) #	VIT. D (μg/d)	VIT. E @ (mg/d)	VIT. K (μg /d)
0-12 meses	600	25	ND	ND
1-3 años	600	50	200	ND
4-8 años	900	50	300	ND
9-13 años	1700	50	600	ND
14-18 años	2800	50	800	ND
>19 años	3000	50	1000	ND
EMBARAZO				
<18 años	2800	50	800	ND
19-50 años	3000	50	1000	ND
LACTANCIA				
<18 años	2800	50	800	ND
19-50 años	3000	50	1000	ND

Sólo como vitamina A preformada

@ Cifras aplicables a las formas sintéticas de α-tocoferol, consumidas con alimentos fortificados y/o suplementos.

Las distintas Guías Alimentarias recomiendan comer diariamente frutas y verduras de todo tipo y color.
Si se consumen varias raciones de frutas y ensaladas de verduras frescas se cubre con creces la Ingesta Recomendada de vitamina C que es de 90 mg/día para el adulto sano.



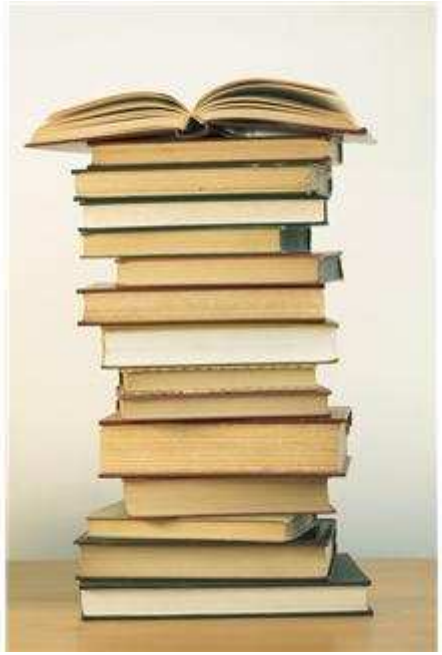
Estrategias para prevenir deficiencias y excesos, logrando una dieta equilibrada

Educación nutricional
Rotulado nutricional

Cambio de hábitos alimentarios y de costumbres



Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas-dietistas. *Guías alimentarias para la población argentina*. República Argentina, 2000.



Muchas gracias
Por su atención