



Monito del monte



Maotherium asiaticus

La evolución, solo permite la sobrevivencia de los seres cuyas propiedades, le permitan adaptarse y mantener una interrelación equilibrada con su medio ambiente.



Esta supervivencia, depende en gran parte, de la habilidad para aceptar ó rechazar del medio, aquello que puede resultar beneficioso ó nocivo. En el caso, de nuestro medio interno, la aduana que regula todo esto, se llama

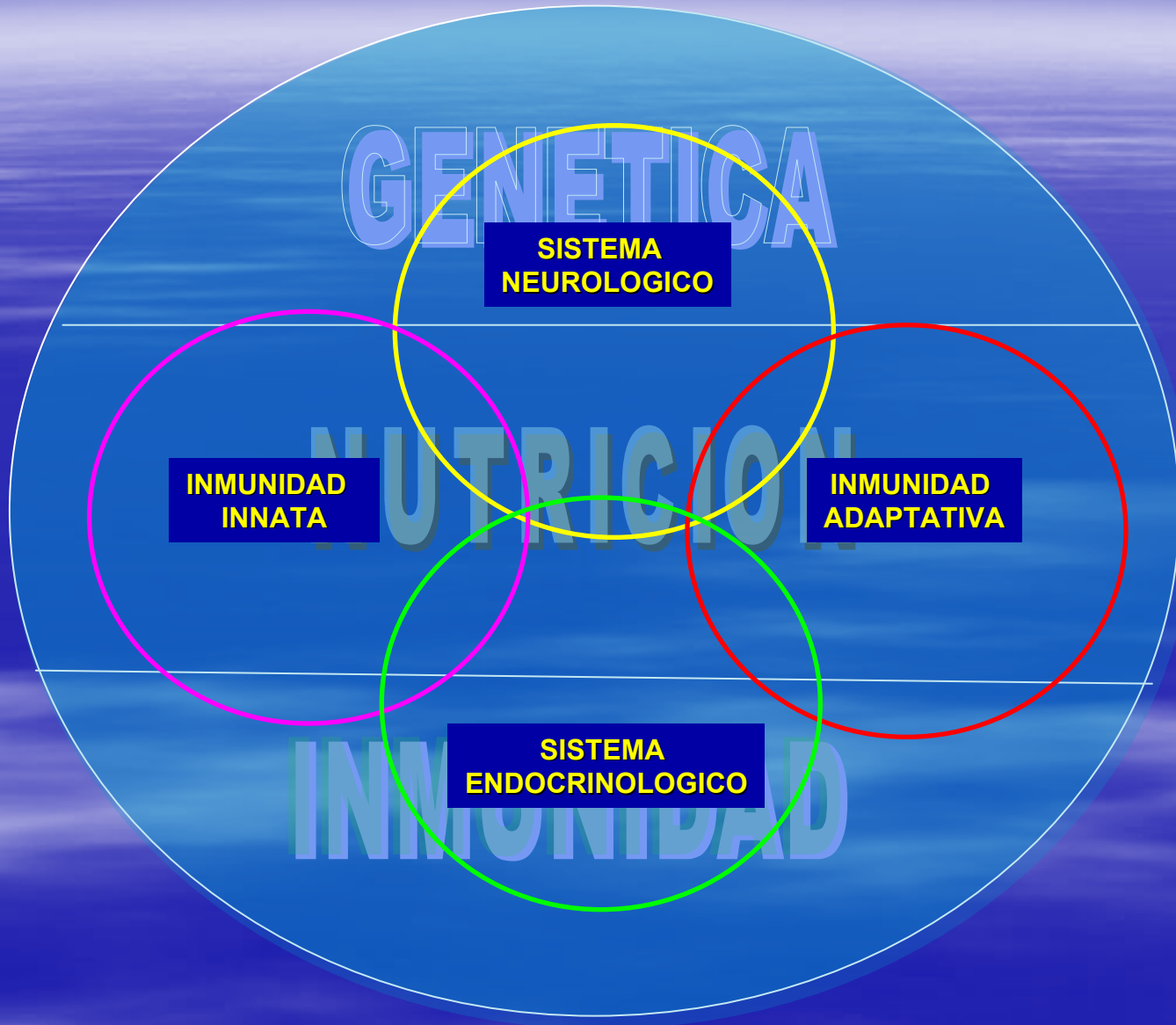
INMUNIDAD.

GENETICA

NUTRICION

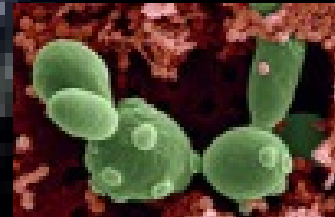
INMUNIDAD

MACROSISTEMA NEURO-ENDOCRINO-INMUNOLOGICO





El ser humano, es un organismo viviente que mantiene relaciones con otros seres vivos, las cuales pueden tener características: simbiosis, comensal ó parasitaria.



La **INMUNIDAD** puede ser:

- **INMUNIDAD CONSTITUTIVA**
- **RESPUESTA INMUNOLOGICA:**
 - **RESPUESTA INNATA**
 - **RESPUESTA ADAPTATIVA**

BIOFACTORES

Dr. Leopoldo Santiago V.

Los BIOFACTORES son sustancias orgánicas ó inorgánicas reconocidas por nuestro medio interno como beneficiosas que promueven la salud, el crecimiento y el desarrollo de nuestro organismo al combinarse en cantidades balanceadas.

Los **BIOFACTORES** se pueden dividir en:

- **PREBIOTICOS**

- **PROBIOTICOS**

Los PREBIOTICOS se definen como aquellos ingredientes de los alimentos no digeribles que afectan beneficiosamente al huésped, por estimulación selectiva del crecimiento y/o actividad de una bacteria ó número limitado de unas bacterias en el colon, que pueden contribuir a la salud del huésped.

PREBIOTICOS:

AA / DHA
Omega 3
Yodo

LUTEINA
Vitamina A
Taurina
Omega 3

NUCLEOTIDOS
Vitamina C
Zinc
Selenio
Vitamina E

PROTEINA
 α -Lactoalbúmina



**Desarrollo
cerebral**

**Desarrollo
visual**

Inmunidad

**Tolerabilidad
Flora intestinal**

TABLA I. Sitios de acción para distintos componentes bioactivos de la leche humana.

	Lugar de acción en el tracto gastrointestinal		
	Epitelio	Sistema inmune	Sistema nervioso
IGF-1	+	-	-
Poli aminas	+	-	-
TGF	+	+	-
Lactoferrina	+	+	-
Prolactina	+	+	-
TNF- α	+	+	-
IL-6	-	+	-
IL-10	-	+	-
Peptido vasoactivo	-	+	+
Sustancia P	-	+	+
Somatostatina	-	+	+

Goldman et al., 2000

La α - lactoalbúmina, es la principal proteína del suero en la leche humana. Contiene 123 aminoácidos, conteniendo aquellos esenciales. Tiene un peso de 14,146 daltons.



- propiedades anticancerígenas al unirse al ácido oleico.
- Unida a poliaminoácidos, forma el complejo Lampa.
- Contiene triptófano, que es un mediador del sueño mediante la liberación de serotonina.
- Los niños alimentados con ésta proteína, desarrollan una flora similar a aquellos alimentados con leche humana.

Características de la α - lactoalbúmina

- Promueve el crecimiento normal de los lactantes
- Es mejor tolerada por su digestibilidad
- Satisface los requisitos de crecimiento durante los primeros 6 meses de vida
- **Por la eficiencia proteica y perfil de aminoácidos la acercan aun más a la leche materna**

La α - lactoalbúmina es rica en cisteína y triptófano

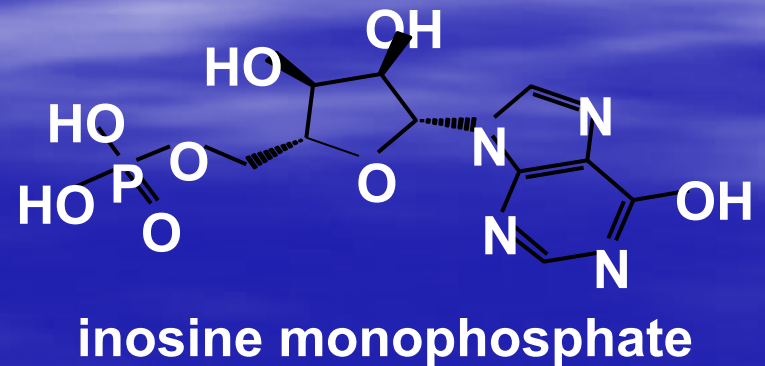
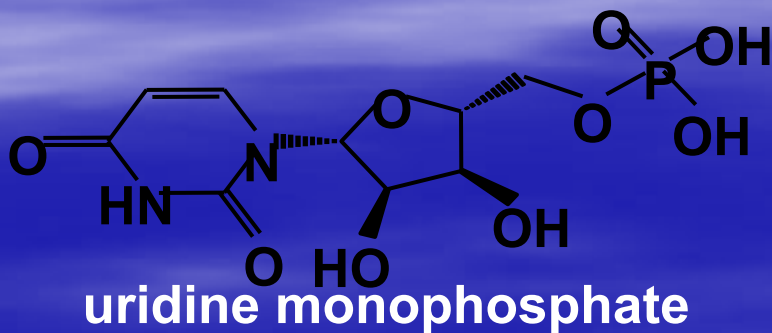
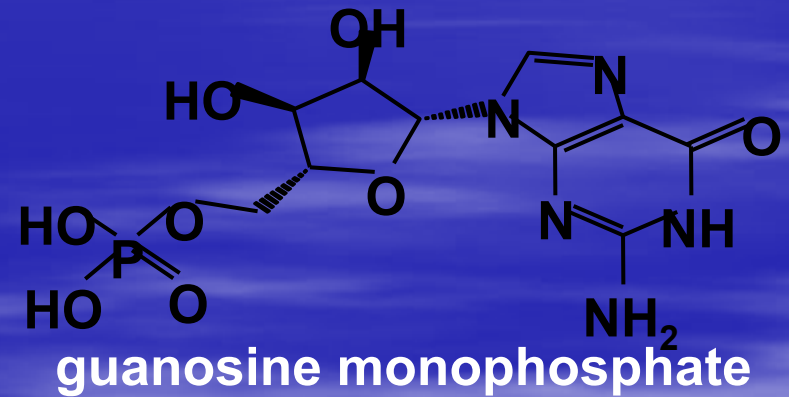
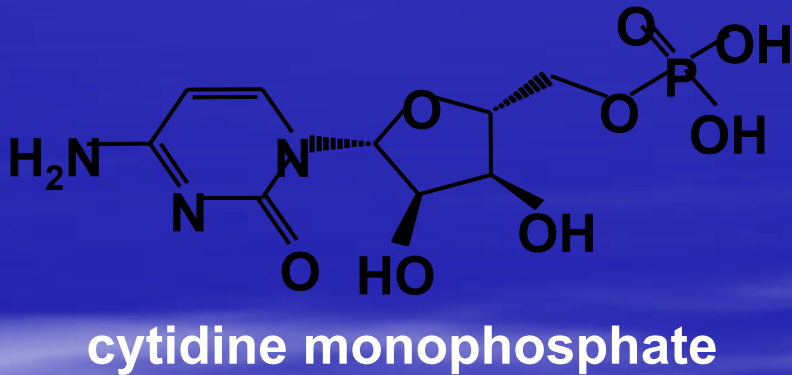
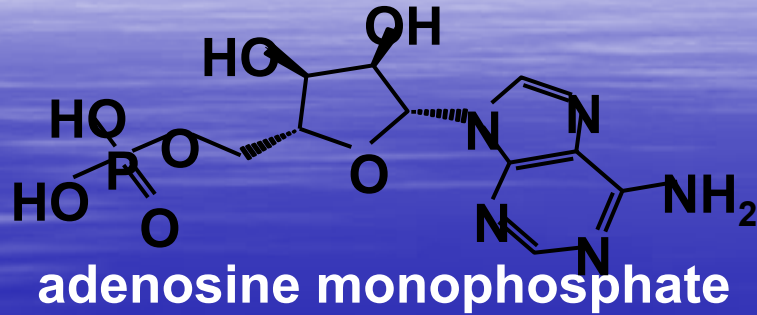
- La cisteína forma parte de un fuerte antioxidante presente en el cuerpo humano implicado en el sistema inmune.
- El triptófano es un precursor de la serotonina con efecto en comportamientos :
apetito,
los ciclos de sueño
el estado de ánimo
la ansiedad
control del estrés



La β - lactoglobulina, es la proteína más abundante en la leche de vaca, mientras que en la humana, constituye menos del 10% de la proteína del suero. Está formada por 162 aminoácidos, con peso molecular de 18,300 daltons.

- Se considera la proteína **más alergénica** del suero lácteo.

Tipos de Nucleótidos



**Los nucleótidos son las unidades básicas de ADN y ARN
constituyen un éster fosfatado de un nucleósido.**

- **Son los grandes formadores de bloques de ADN y ARN**
- **Participan como una fuente alternativa de energía en el metabolismo celular, tanto en las vías oxidativas como en las de biosíntesis.**
- **La proliferación celular requiere de biosíntesis de nucleótidos, por lo que constituyen del 2 al 5% de los principales componentes no proteicos.**

Nucleótidos

Nucleótido (mg/L)	Leche Humana	Fórmula
Monofosfato de citidina	1.47-18.00	16.5
Monofosfato de Uridina	0.71-12.37	5
Monofosfato de Adenosina	0.54-7.56	4
Monofosfato de Guanosina	0.58-3.66	2
Monofosfato de Inosina	0.53-6.42	2

Jane D. Carver and W. Allan Walker, The role of nucleotides in human nutrition.
Nutritional Biochemistry 6:58-72, 1995.

Nucleótidos

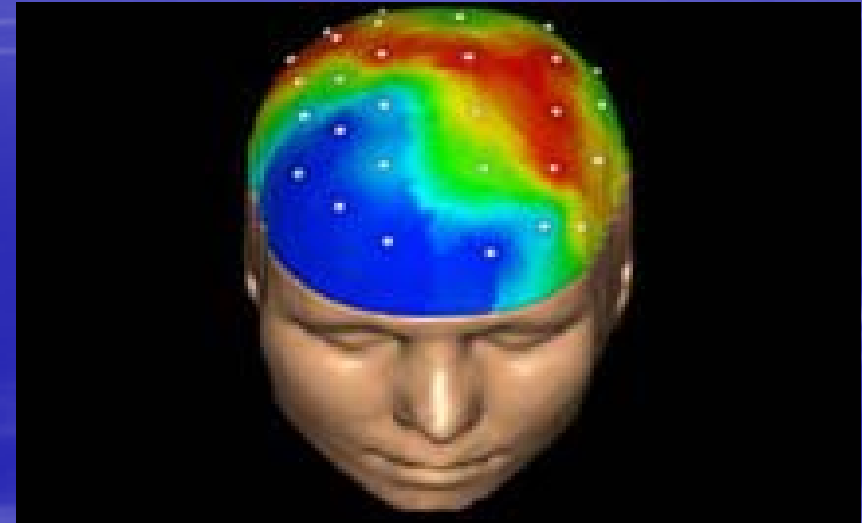
- Reforzar el sistema inmune
- Crecimiento y maduración intestinal
- Favorece absorción intestinal de hierro
- Favorece la colonización intestinal para el desarrollo de bifidobacterias
- Disminuye la incidencia y duración de la diarrea
- Eleva los niveles de ácidos grasos poliinsaturados
- Eleva los niveles de lipoproteínas de alta densidad

Taurina

- Altas concentraciones en el cerebro en desarrollo y retina madura.
- Niveles elevados en la leche humana
- Mejora la absorción de las grasas en lactantes a término y pretérmino

La importancia general de los LC PUFAS

- Los LC PUFAS y del DHA en particular se deriva de que funcionalmente hablando son lípidos plásticos.
- Se localizan en cerebro, cerebelo y retina así como en la bicapa lipídica de todas las membranas celulares.



Los lípidos, son un vehículo importante para la absorción de vitaminas liposolubles. Tienen una densidad energética mayor que las proteínas e hidratos de carbono, pero menor carga osmótica.

- **Los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga LCPUFA, están formado por una cadena de más de 20 átomos de carbono, con al menos dos dobles enlaces insaturados:**

AA es sintetizado a partir del ácido linoleico

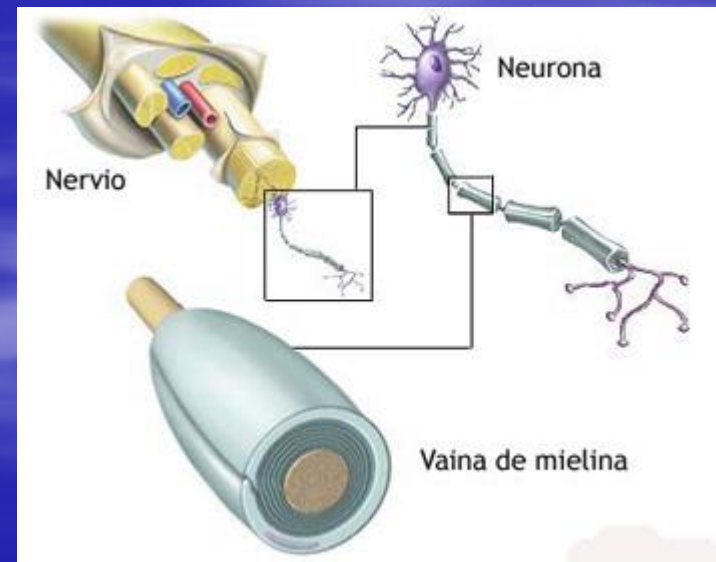
DHA sintetizado a partir del ácido linolénico.

El AA y el DHA son esenciales para el desarrollo óptimo visual y del SNC:



- **Son componentes de membranas celulares principalmente en fotorreceptores retinianos.**
- **Participan en la transducción y transcripción de genes**
- **Efecto inmunológico como precursores de eicosanoides que regulan la población de linfocitos, citocinas y madurez de de antígenos.**
- **Su deficiencia, produce marcado deficiencia en el aprendizaje.**

- El ácido docosahexaenoico (DHA), está involucrado doblemente en el desarrollo sensorial (vista y oído) y en el neuronal.
- Forma parte estructural de los fotorreceptores
- Componente de las bandas de mielina



Los ácidos grasos poliinsaturados actúan en las membranas celulares:

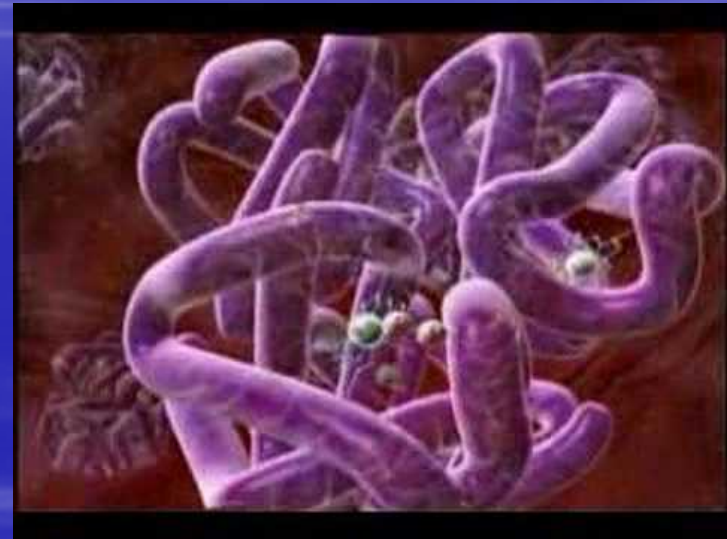
- **Transducción de señales**
- **Neurotransmisión**
- **Formación de vacuolas lipídicas**
- **Modulan la expresión génica**
- **Modulan las actividades de canales iónicos (agentes neuroprotectores)**
- **Modulando la función de los receptores de membrana**

El hierro, forma parte del grupo HEM ; integra parte del sistema citocromo, que participa en el transporte de oxígeno y forma parte de la mioglobina

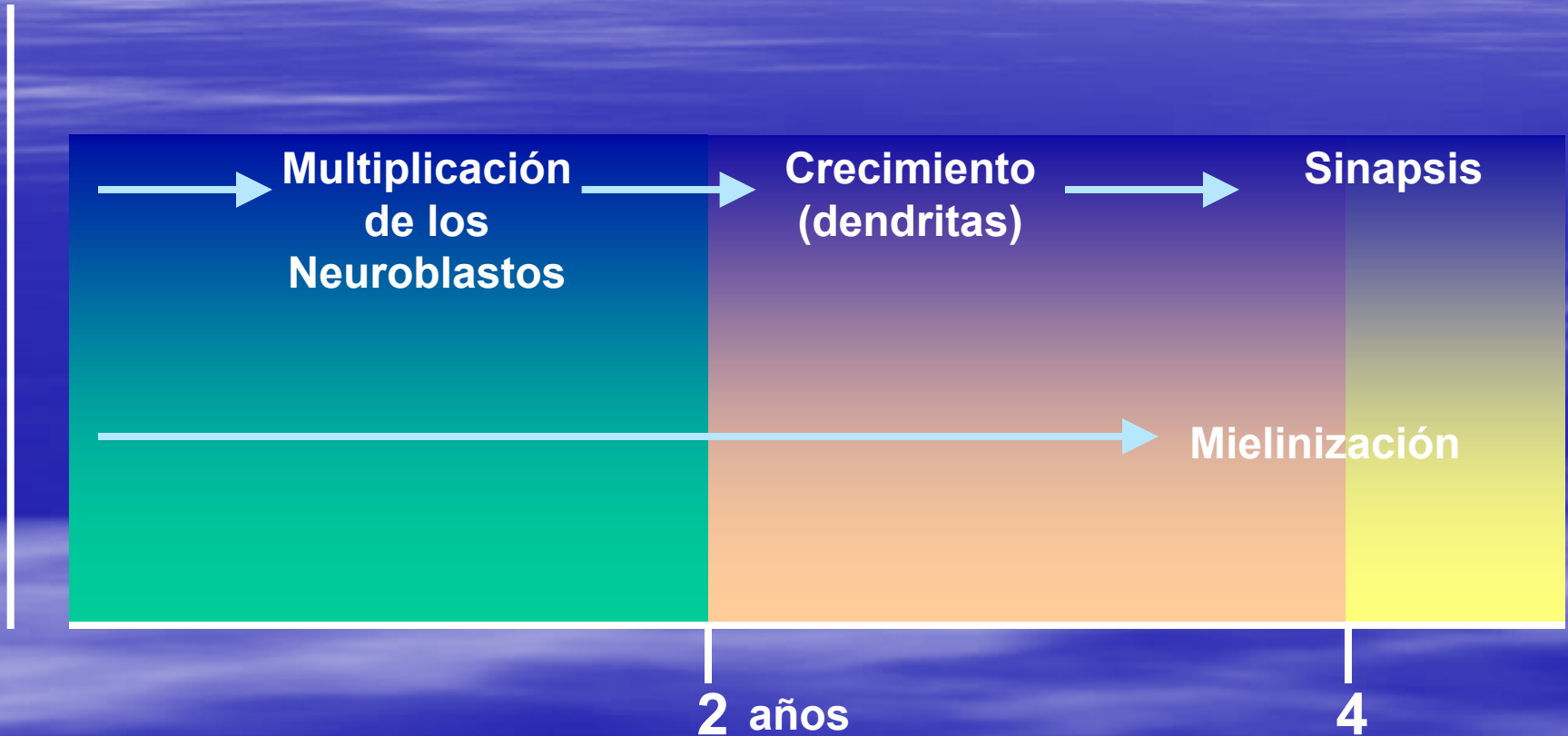
- **Participa en la respiración celular de enzimas del sistema Citocromo: catalasa, peroxidasa, proteina hierro-sulfuro y de las metaloflavoproteinas.**
- **Interviene en la respuesta inmunitaria.**
- **Participa en las funciones cognoscitivas.**
- **En el desarrollo del SNC.**
- **Metabolismo energético (mitocondrias)**

Impacto del hierro en el SNC

- **Altas concentraciones en el cerebro**
- **Asegura la adecuada mielinización de las neuronas**
- **Cofactor para la síntesis de neurotransmisores de la enzima Serotonina y Dopamina**
- **La deficiencia de hierro ocasiona una disminución de desarrollo cognitivo y motor**



Desarrollo Cerebral



Calcio

- En el cuerpo humano, el calcio, tiene dos funciones, independientes la una de la otra.
- Aproximadamente el 99 % del calcio total del cuerpo (alrededor de 1.2 Kg) se encuentra depositado en la matriz orgánica (sal de hidroxapatita). estabilidad mecánica.
- 1 % del calcio del cuerpo está disuelto en el plasma sanguíneo y en fluidos celulares, en donde lleva a cabo varias funciones importantes.
- Este macromineral es el cuarto componente del cuerpo después del agua, las proteínas y las grasas. El calcio corporal total, se aproxima a los 1150 gramos.



- Coagulación de la sangre
- Funcionamiento de los nervios y músculos.
- Correcta permeabilidad de las membranas
- Mensajero para las glándulas endocrinas o como un ión eléctrico con carga positiva para la transmisión de señales
- Regulador nervioso y contracción neuromuscular (frecuencia cardíaca, absorción - secreción intestinal y la liberación de hormonas)
- Dureza y estabilidad mecánica



- INULINA
- LACTULOSA
- FRUCTO-OLIGOSACARIDOS (FOS)
- GALACTO-OLIGOSACARIDOS (GOS)

**ESTIMULAN SELECTIVAMENTE
EL CRECIMIENTO Y LA ACTIVIDAD
DE UN GRUPO DE BACTERIAS
EN EL COLON.**

Más del 1% del genoma humano codifica proteínas con Zinc y factores de transcripción de DNA.

Participa también en funciones catalíticas, como Co-factor enzimático (anhidrasa carbónica, carboxipeptidasa)

Su deficiencia puede ocasionar: retraso en el crecimiento, hipogonadismo, alopecia, susceptibilidad a infecciones, acrodermitis enterohéptica e hiperpigmentación.

El Selenio, es un componente esencial de la glutatión peroxidasa, por lo que tiene funciones antioxidantes; participa en la función tiroidea y cardiaca y tiene efecto anticarcinogénico y antiviral.

La luteína y su isómero la zeaxantina, son carotenoides, que se encuentran abundantes en la mácula ocular, por lo que se les conoce como “pigmento de la mácula”.

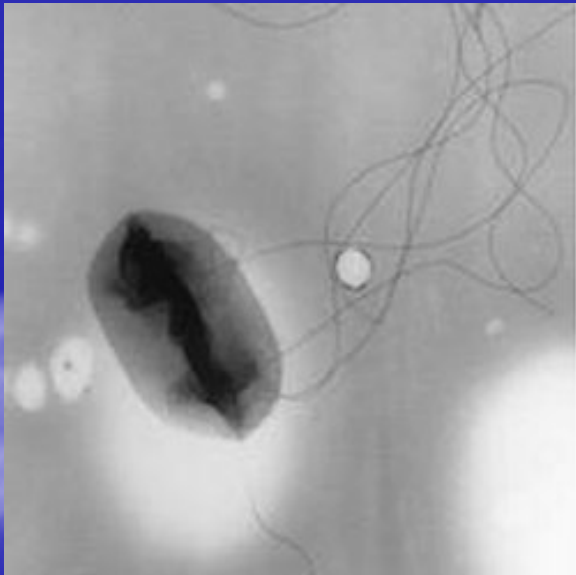
- Actúan como filtro de absorción de la luz azul, que evita el daño y favorece la agudeza visual.
- Previene la degeneración de la mácula ocular y el desarrollo de cataratas.
- Al parecer juega papel importante en el cáncer de mama.

PROBIOTICOS

- **Streptococcus thermophilus**
- **Lactobacilos bifidus**
- **Lactobacilos acidophilus**
- **Lactobacilos plantarum**
- **Lactobacilos casei**
- **Lactobacilos casei ramosus**
- **Lactobacilos delbrueckii spp. Bulgaricus**
- **Lactobacilos fermentum**
- **Lactobacilos reuteri**
- **Saccharomyces boulardii**
- **Lactococcus lactis**

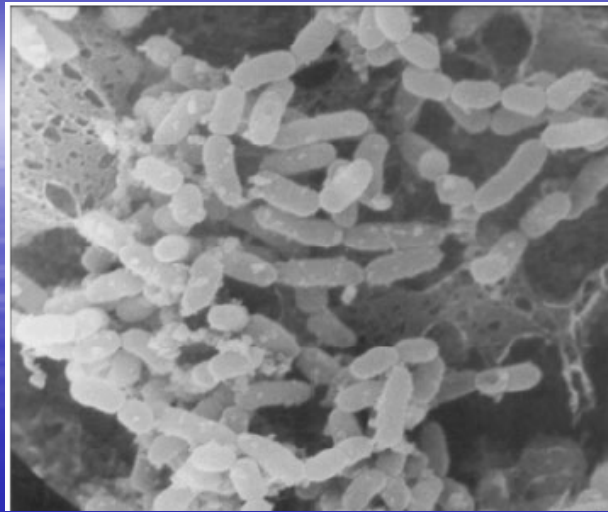
Ramírez MJ: Manual de fórmulas lácteas, sustitutos y complementos nutricionales usados en Pediatría, Wyeth 2007, 21.

- **Bifidobacterium bifidum**
- **Bifidobacterium infantis**
- **Bifidobacterium adolescentis**
- **Bifidobacterium longum**
- **Bifidobacterium breve**
- **Streptococcus salivarius spp. Thermophilus**
- **Enterococcus faecalis**
- **Enterococcus faecium**
- **Lactococcus lactis spp. cremoris**



E. coli

Ramírez MJ: Manual de fórmulas lácteas, sustitutos y complementos nutricionales usados en Pediatría, Wyeth 2007, 21.



Lactobacillus salivarium

El tracto gastrointestinal es estéril al nacimiento, pero se coloniza en las primeras horas de vida. La flora intestinal llamada también microbionta, está compuesta en su mayoría por bacterias anaerobias, pero también existen aerobias.

Este ecosistema, está compuesto por más de 400 tipos de bacterias, pertenecientes a más de 200 cepas distintas.

The genome sequence of *Bifidobacterium longum* subsp. *infantis* reveals adaptations for milk utilization within the infant microbiome

D. A. Sela,^{ab} J. Chapman,^c A. Adeuya,^d J. H. Kim,^{be} F. Chen,^c T. R. Whitehead,^f A. Lapidus,^c D. S. Rokhsar,^c C. B. Lebrilla,^g J. B. German,^{bh} N. P. Price,^d P. M. Richardson,^{cl} and D. A. Mills^{be2}

- **REMANENTE DE PLASMIDOS INTEGRADOS EN SU CROMOSOMA.**
- **UTILIZA MOLECULAS PRESENTE EN LA LECHE HUMANA QUE CARECEN DE VALOR NUTRITIVO PARA EL RECIEN NACIDO.**
- **CODIFICAN UNA PROTEINA QUE BLOQUEA RECEPTORES DE SUSTANCIAS PROTEOLITICAS MODULANDO LA RESPUESTA INFLAMATORIA,**

Otras propiedades de los probióticos son:

- Se utilizan con fines comerciales para dar a los productos lácteos aromas agradables.
- Mejora la absorción de Lactosa, aún en individuos con intolerancia a ésta, debido a bacterias con actividad beta-galactosidasa.
- Produce mayor absorción de ácidos grasos con liberación de insulina, que conlleva a un mejor aprovechamiento de los nutrientes.
- Efecto antidiarreico, por la fermentación de la lactulosa, que modifica el pH del colon, estabiliza la microflora y modifica los movimientos intestinales.

CONCLUSIONES.

- El valor nutritivo de los alimentos dependen de su **CAPACIDAD** para aportar los nutrientes necesarios al ser vivo que nutre. Entendiéndose por capacidad, no solo el contenido, sino su calidad, es decir el **valor biológico de los alimentos.**
- Los **BIOFACTORES** forman parte de un macrosistema interrelacionado íntimamente, con efecto notorio en la nutrición e inmunidad, que nos han permitido: **sobrevivir, evolucionar y....**

- Utilizando el conocimiento, *modificaremos* nuestra propia evolución?

