



# Programa de Actualización de Nutriólogos

**Linca**

Liga de Intervención Nutricional  
contra Autismo e Hiperactividad A.C.



# **EL SEGUNDO CEREBRO. LA MICROBIOTA INTESTINAL, CLAVE EN LA NEURONUTRICIÓN**

**Dra. Graciela Varela, Argentina**



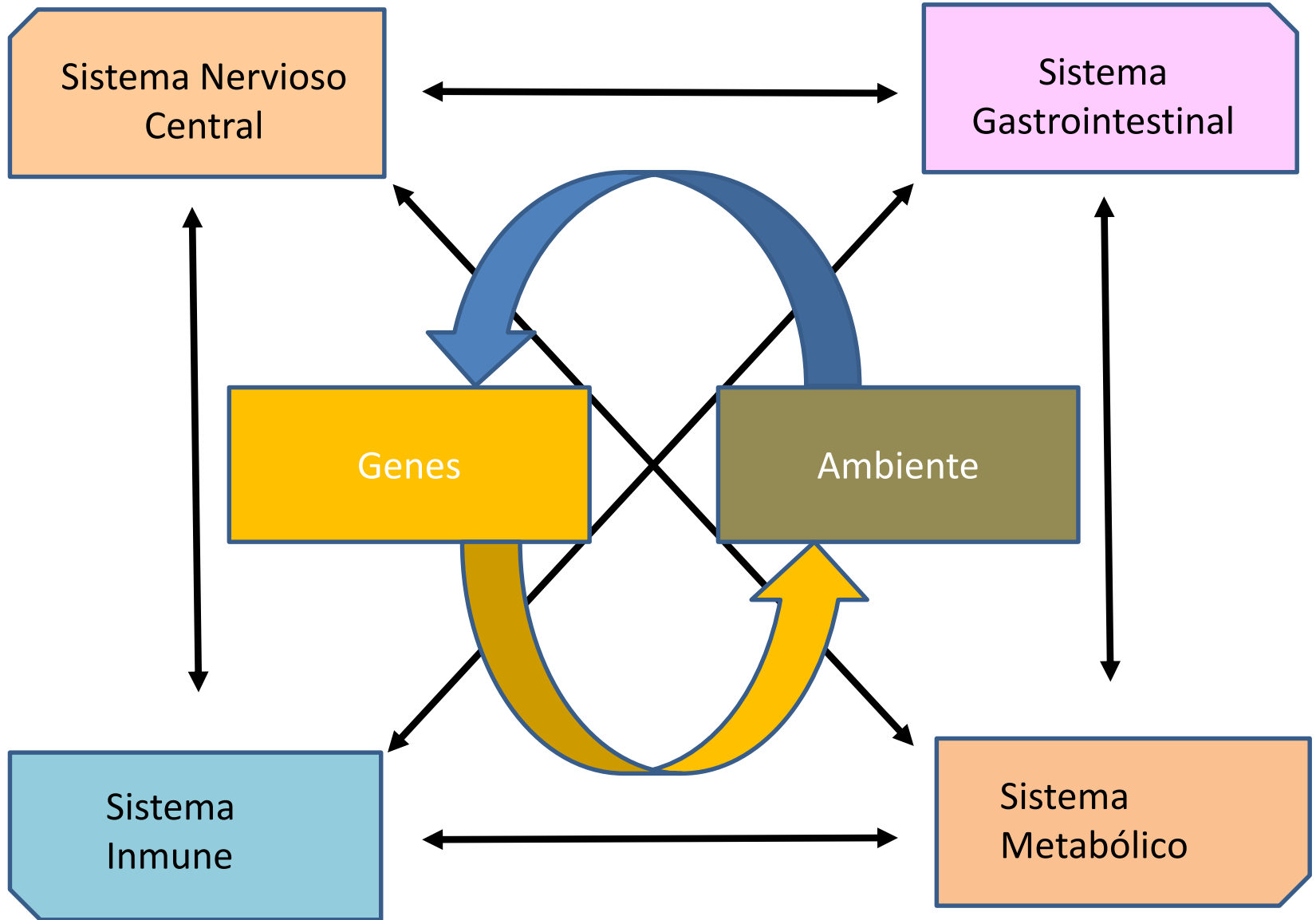
# Microbiota intestinal, la clave de la **relación intestino-cerebro**



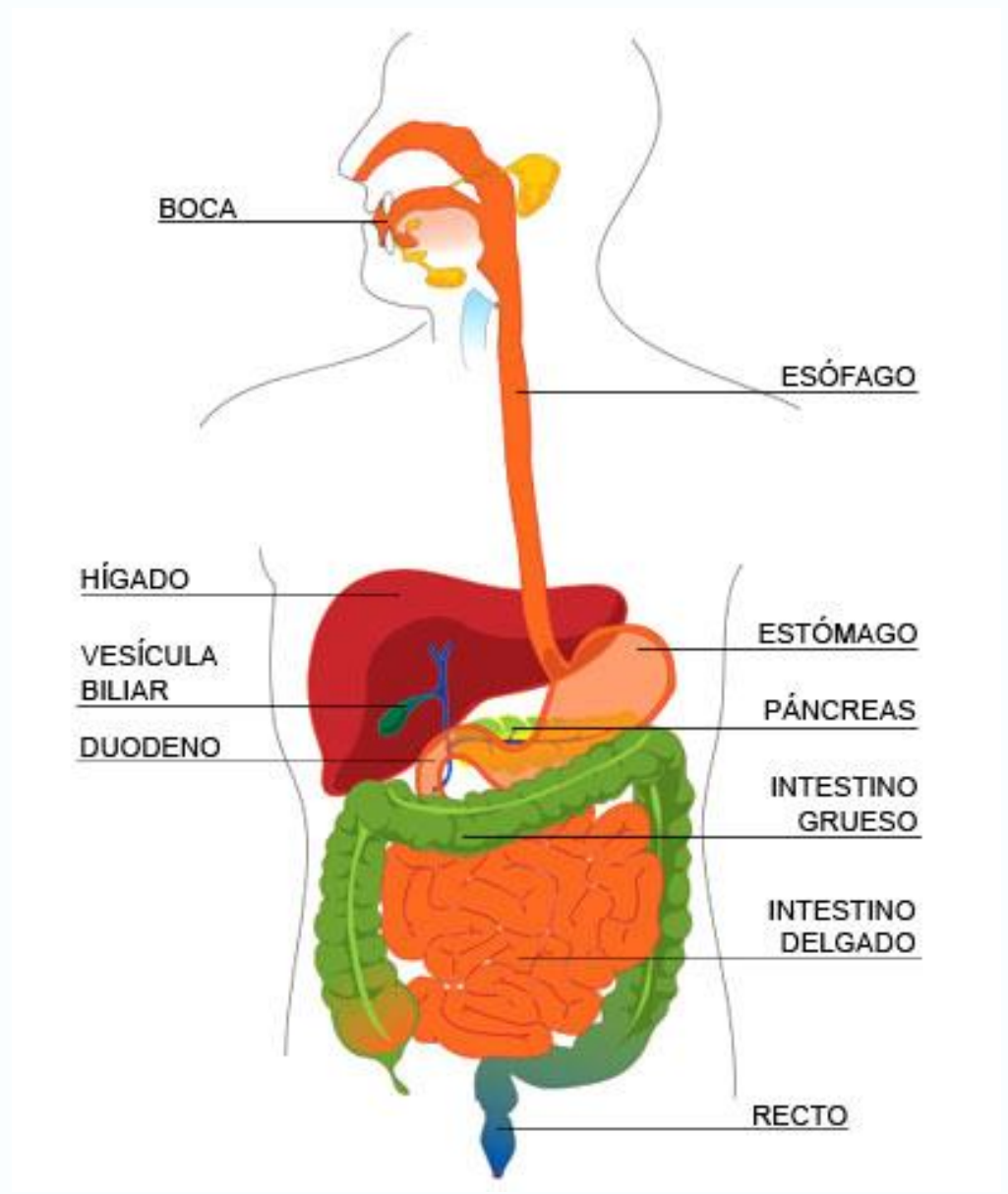
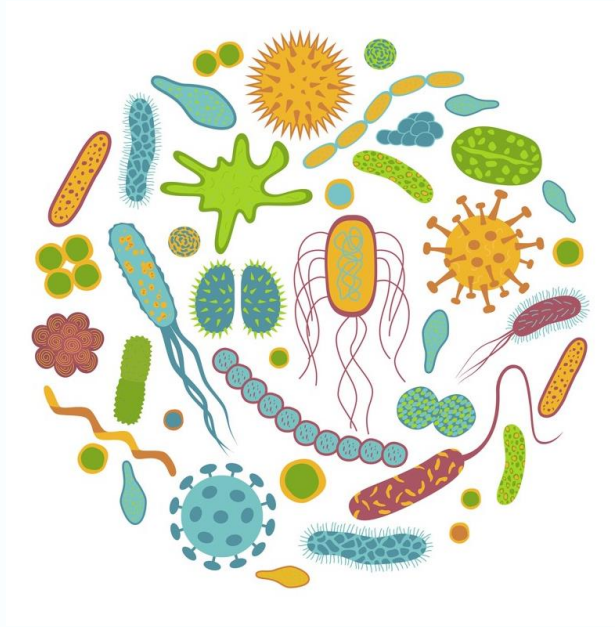
# AUTISMO

**DIVERSAS ENTIDADES CLÍNICAS**, que generan una alteración neurobiológica compleja; resultante de la interacción de *factores ambientales, inmunológicos, gastrointestinales, y metabólicos*; que se expresa clínicamente en la esfera *psicoemocional*, en un individuo ***genéticamente predispuesto***

Diagnóstico basado en **comportamientos**



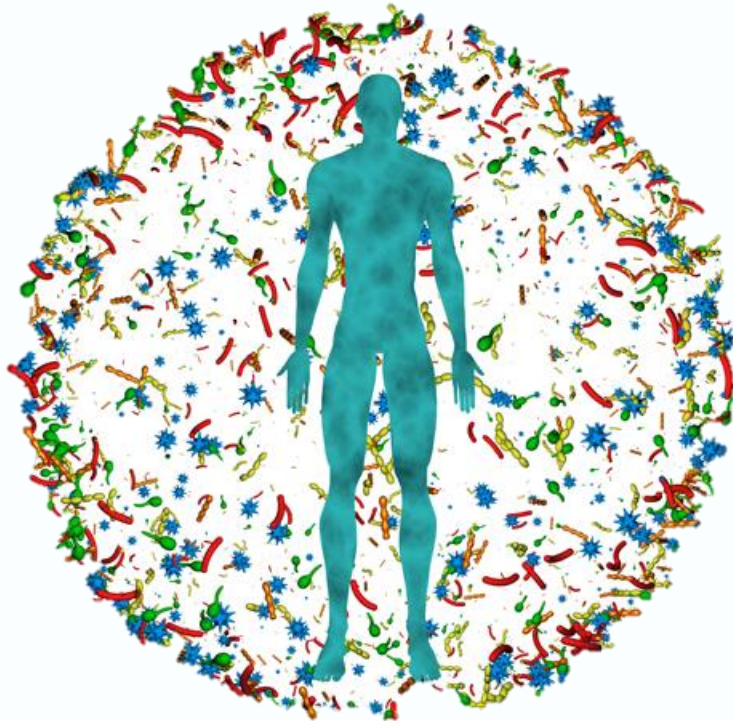




# LA MICROBIOTA

Conjunto de microorganismos que habitan en nuestro cuerpo.

Son **billones de microbios** que viven en ***simbiosis***  
Formando parte de la microbiota encontramos ***bacterias, hongos y arqueas***



Colonizan el cuerpo humano, incluyendo el **tracto gastrointestinal**, el **genitourinario**, la **boca**, el **tracto respiratorio** y la **piel**.

# MICROBIOMA EN NÚMEROS

90%

De las enfermedades se vinculan de un modo u otro con el intestino y la microbiota

95%

De nuestra microbiota está localizada en el tracto gastrointestinal



2 1/2

vueltas a la Tierra darían los microbios “en fila”

1,3 X

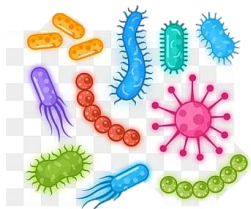
Más microbios que células humanas en cada persona

100 billones

De microbios simbióticos viven en cada persona y conforman la microbiota humana

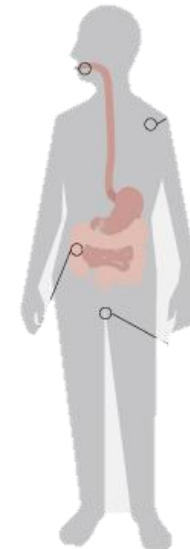
150:1

Sí, los genes del microbioma superan a los de nuestro genoma en aprox 150 a 1



500 a  
1000

Especies bacterianas diferentes han sido identificadas como parte de nuestra variada microbiota



El microbioma humano es más accesible y manipulable desde el punto de vista médico que el genoma humano



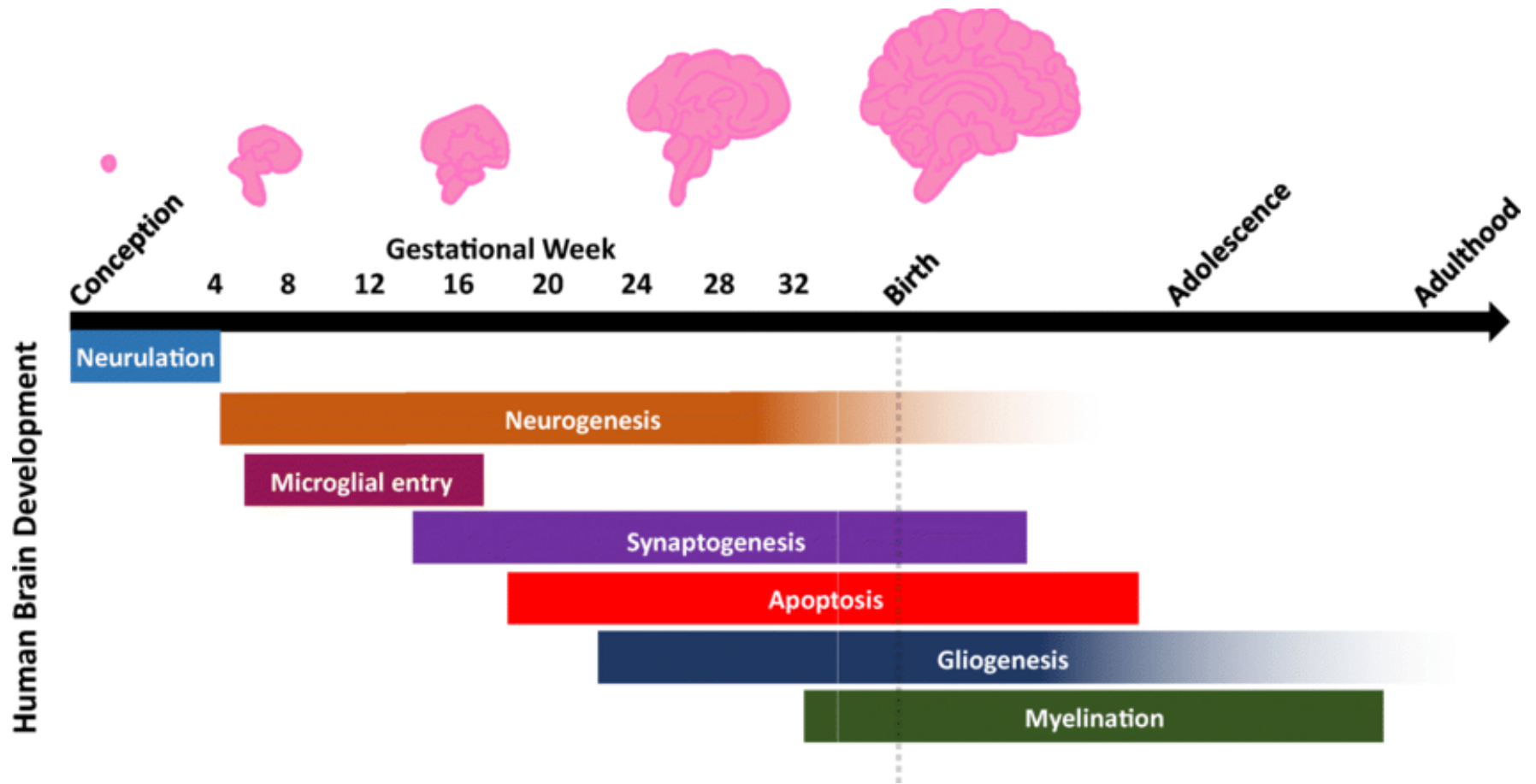
Las **bacterias intestinales** participan de la regulación de diversos procesos fisiológicos:

- **La nutrición**
- **La detoxificación**
- **La inmunomodulación**
- **El balance energético**
- **La regulación de la neurotransmisión y la excitabilidad neuronal**

**¡Que son funciones críticas para el desarrollo y buen mantenimiento del cerebro!**

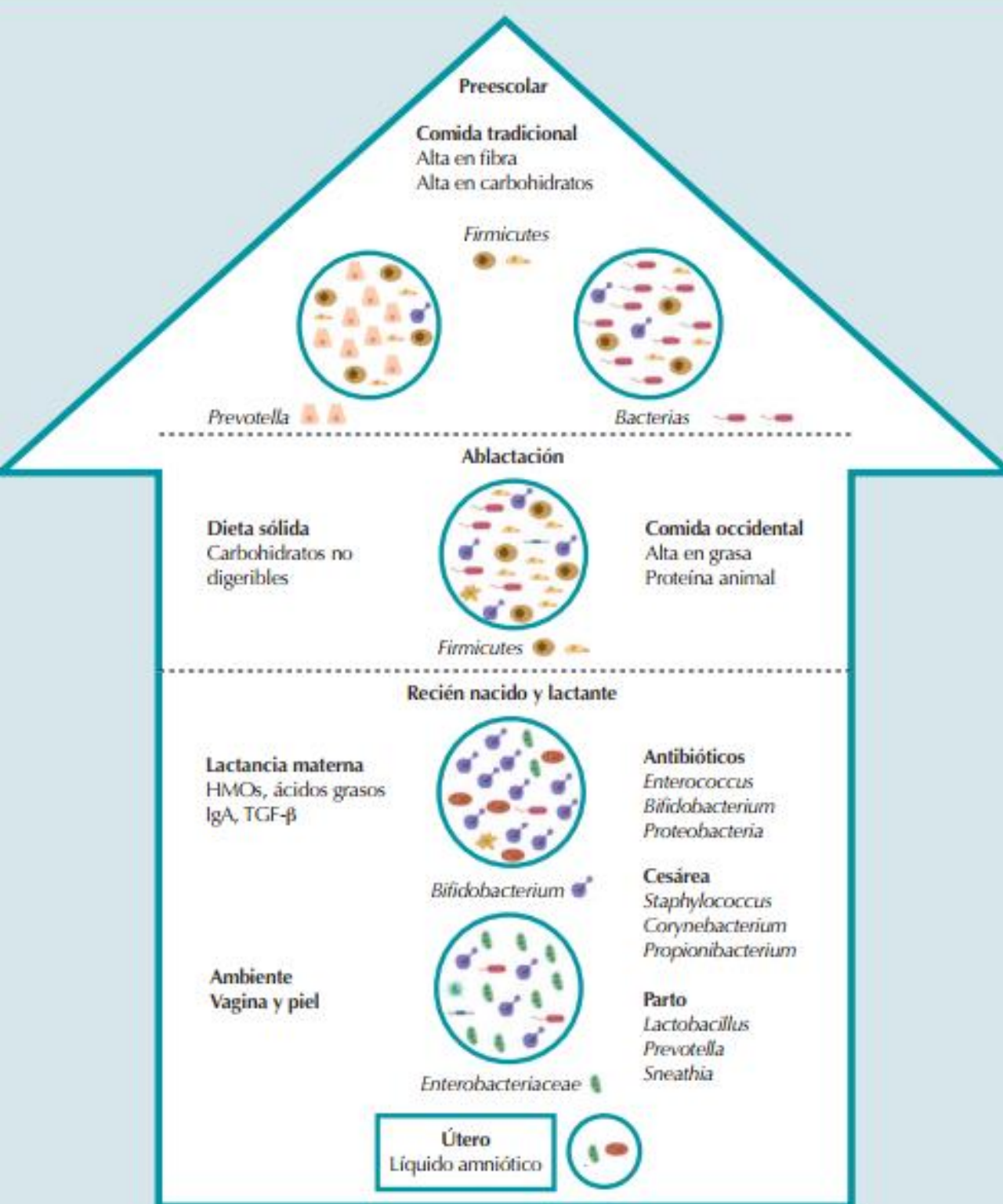
Sarkar A, Lehto SM, Harty S, Dinan TG, Cryan JF, Burnet PW. Psychobiotics and the manipulation of bacteria-gut-brain signals. *Trends Neurosci.* 2016;39(11):763-81. doi: 10.1016/j.tins.2016.09.002.

Mörkl S, Butler MI, Holl A, Cryan JF, Dinan TG. Probiotics and the microbiota-gut-brain axis: Focus on psychiatry. *Curr Nutr Rep.* 2020;9(3):171-82. doi: 10.1007/s13668-020-00313-5



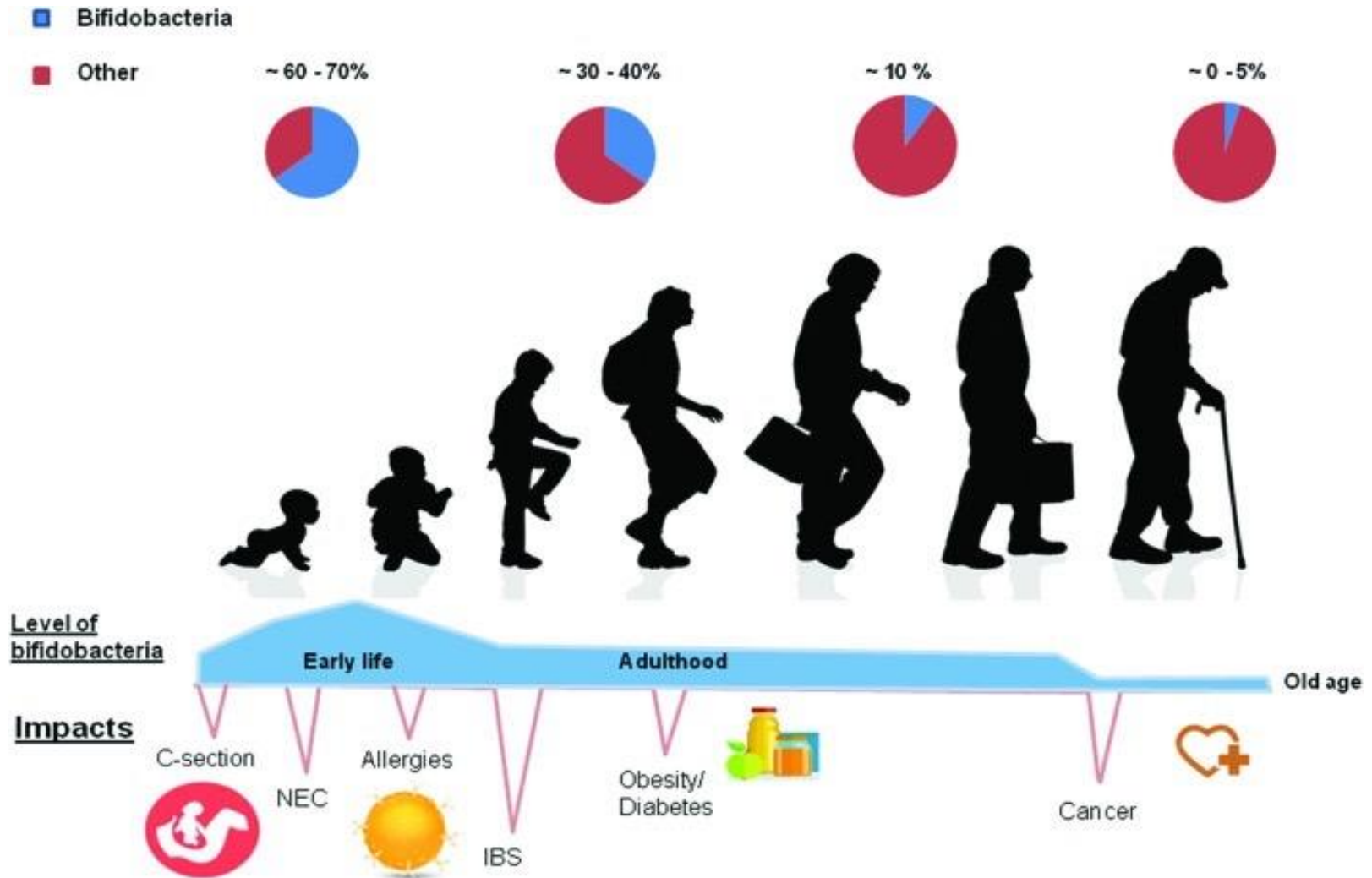
El cerebro del recién nacido crece del 36% al 80% de su volumen adulto al llegar a los 2 años: aumentan las dendritas, los axones, las células gliales, la mielinización y la sinaptogénesis *en relación paralela con la microbiota intestinal*.  
 A este período se llama la "ventana crítica de los 1000 días de vida".

# COLONIZACIÓN DE LA MICROBIOTA GASTROINTESTINAL DESDE LA ETAPA FETAL A LA PREESCOLAR Y FACTORES IMPORTANTES QUE AFECTAN ESTE PROCESO

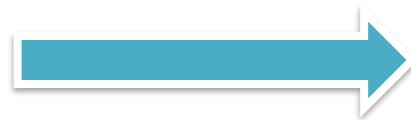


Adaptado de: Tanaka M, Nakayama J. Development of the gut microbiota in infancy and its impact on health in later life. *Allergology International*. 2017; 66 (4): 515-22

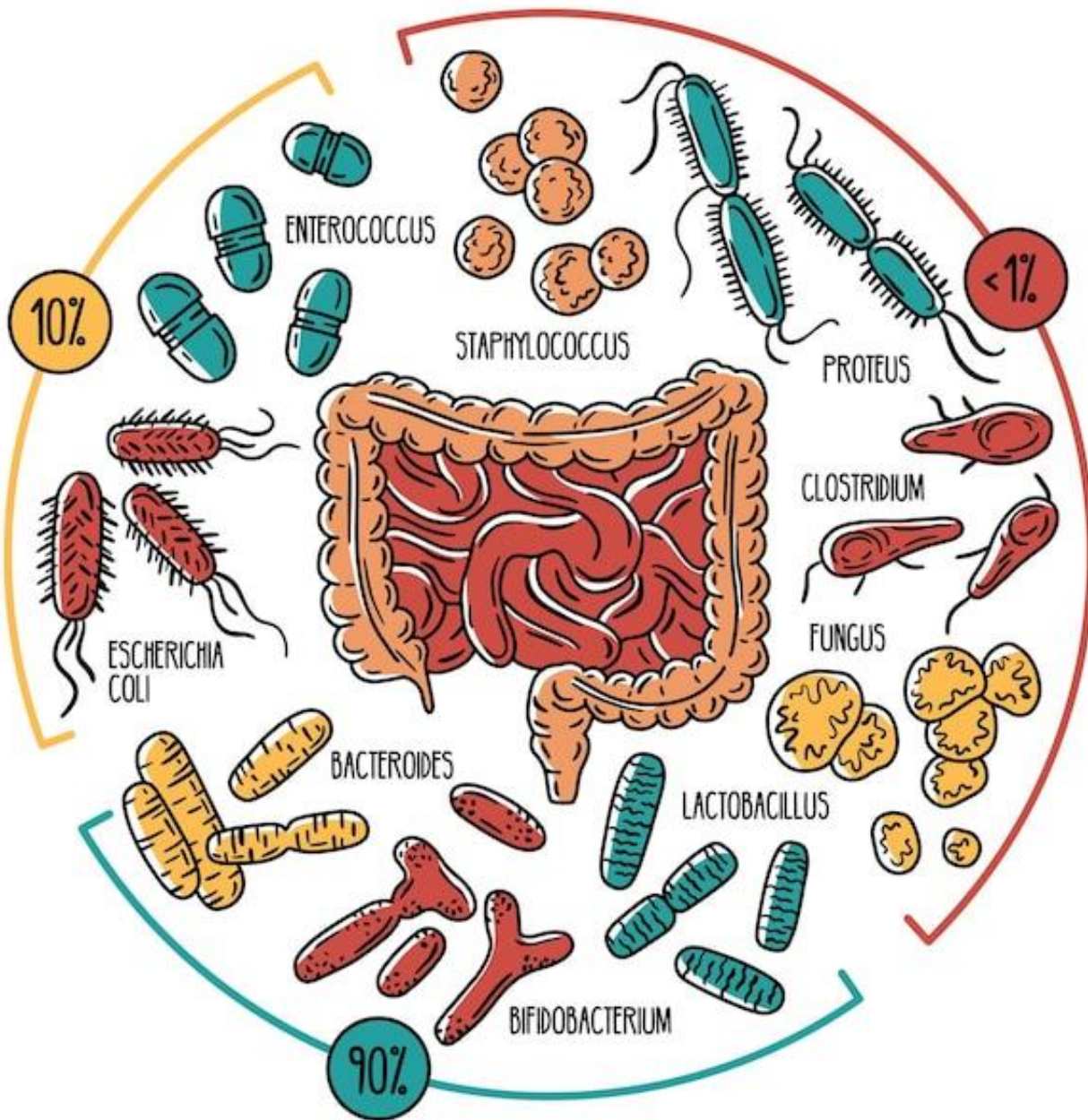




**FACTORES QUE  
AFECTAN  
LA COMPOSICIÓN DE  
LA MICROBIOTA**



- Tipo de nacimiento (vaginal o por cesárea)
- Dieta infantil (leche materna o fórmulas)
- Dieta durante la edad adulta
- Tratamiento con antibióticos



# EJE INTESTINO CEREBRO - MICROBIOTA

Este eje está formado por la microbiota, el sistema nervioso entérico, el sistema nervioso autónomo, el sistema neuroendocrino, el sistema neuroinmune y el sistema nervioso central

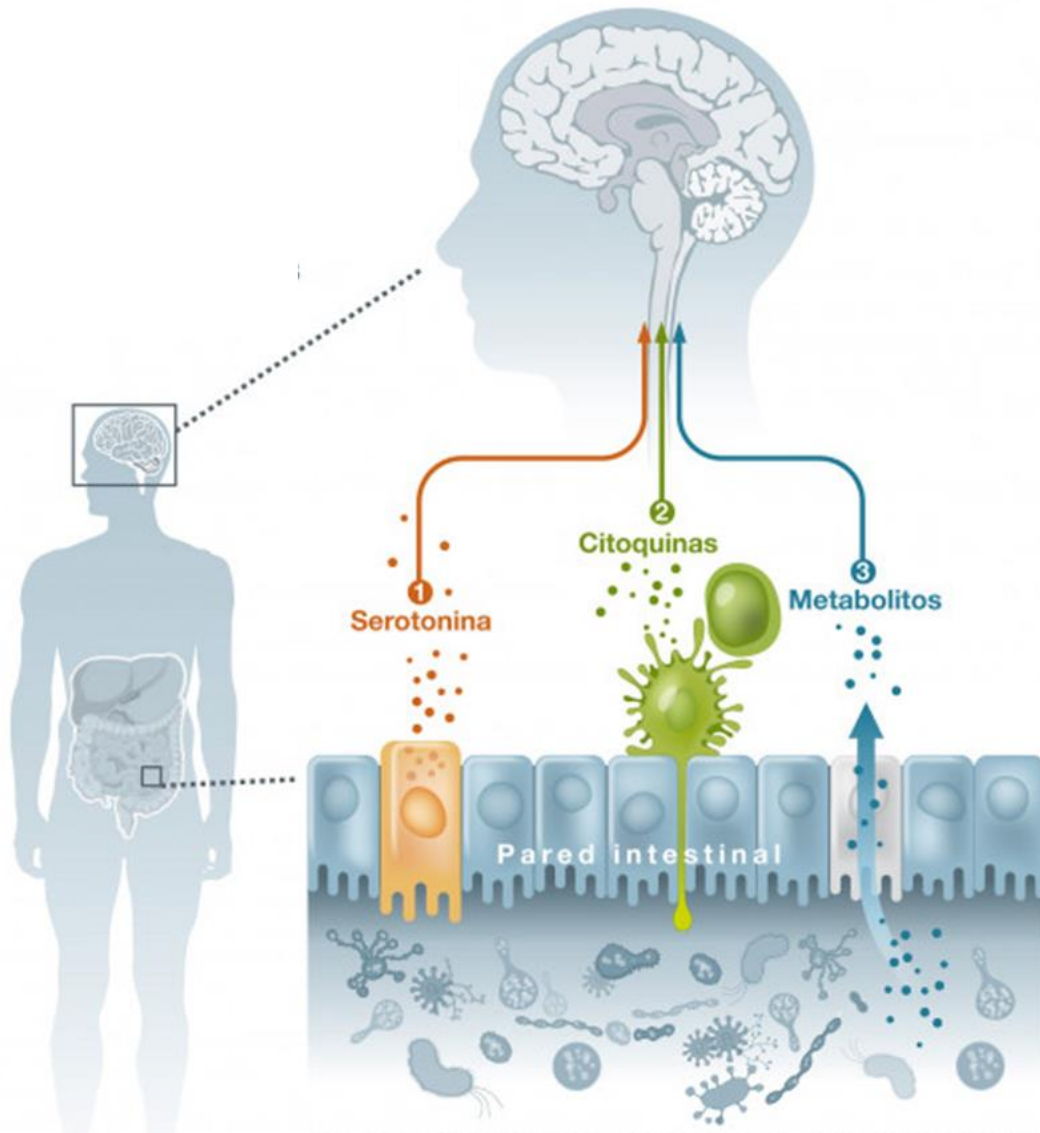
**90%** serotonina  
hormona de la felicidad

**50%** dopamina  
hormona social ,  
memoria corto plazo

**45%** GABA freno adrenalina, áreas del lenguaje

**Neurotransmisores sintetizados en intestino por las células enteroendocrinas + bacterias**

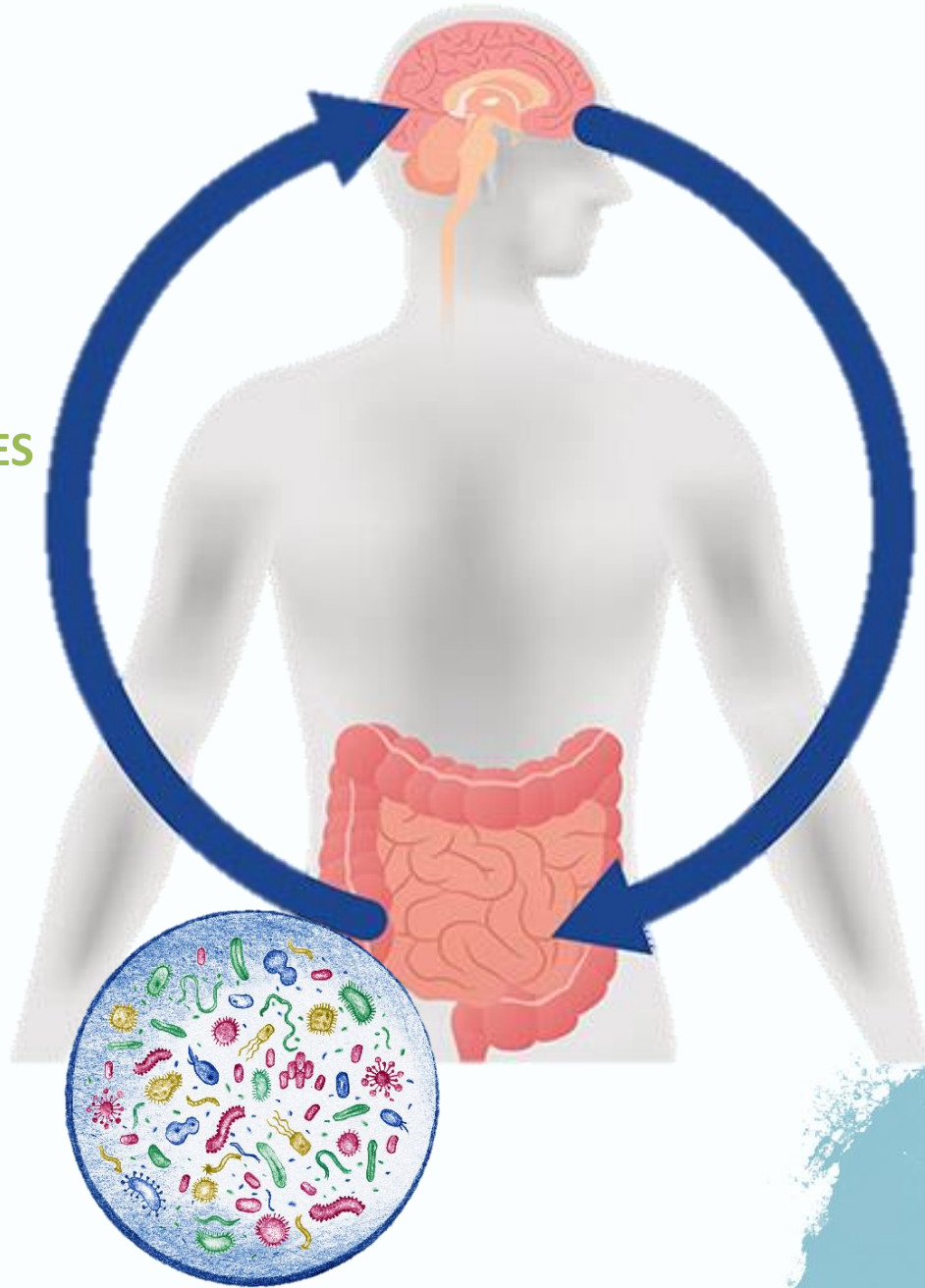




La comunicación se produce a través de tres vías: el nervio vago, la vía sistémica (liberación de hormonas, metabolitos y neurotransmisores) y sistema inmune (por la acción de las citocinas).

**NEUROTRANSMISORES**  
**HORMONAS**  
**CITOQUINAS**

**NEUROTRANSMISORES**  
**HORMONAS**  
**CITOQUINAS**



# PROBIÓTICOS

Microorganismos vivos que, cuando se ingieren en cantidades adecuadas, confiere beneficios para la salud del huésped

- Sintetizan vitaminas (grupo B) y neurotransmisores
- Producen AG de cadena corta (AGCC o SCFAs *en inglés*)
- Promueven la tolerancia oral
- Mejoran la peristalsis
- Interactúan con el eje intestino cerebro
- Reducen la permeabilidad intestinal
- Ejercen actividad antimicrobiana
- Secreta proteínas antimicrobianas (mucina activa genes MUC2 y MUC3)
- Inmunomodulación: Incrementa el Th2 (protección)
- Disminuye Th1 y la respuesta alérgica
- Las bifidobacterias disminuyen citoquinas proinflamatorias



**Bacteroides, Roseburia, Bifidobacterium, Fecalibacterium...** Bacterias del colon especializadas en fermentaciones de fibras prebióticas, que generan Acidos grasos de cadena corta: **acetato, propionato, butirato** que sirven de alimento a los colonocitos y otros órganos distantes.

**B. longum** ha sido identificado como el principal taxón capaz de metabolizar los oligosacáridos de la leche humana, lo que lleva a una mayor producción de AGCC

**Bacteroides thetaiotaomicron** posee genes codificantes para 260 hidrolasas implicadas de catabolismo de glúcidos

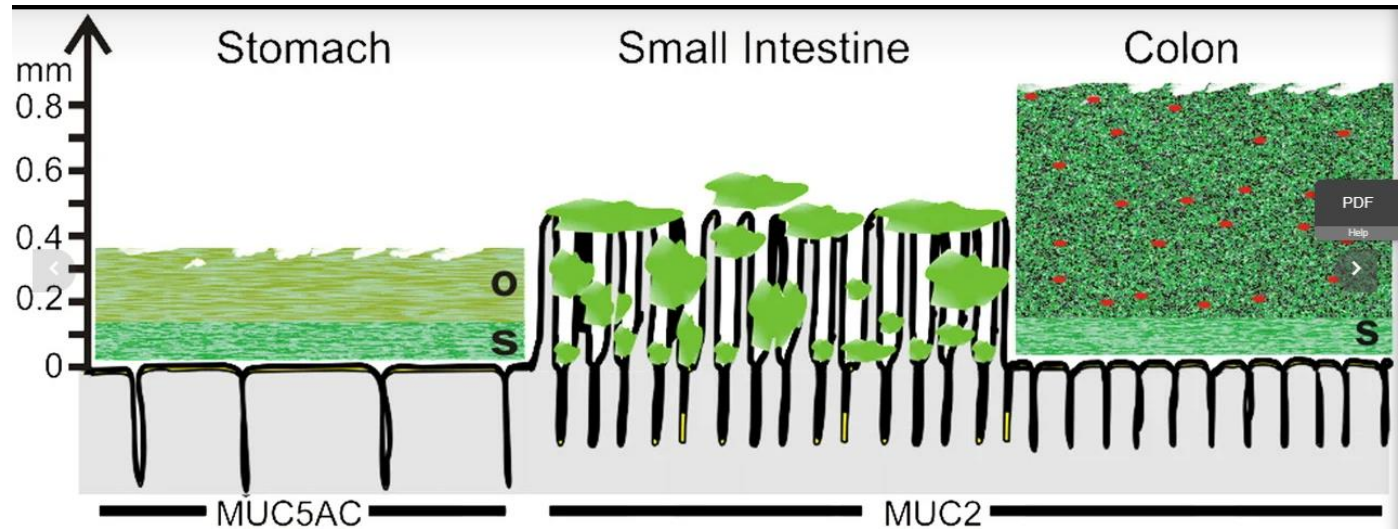
La **fermentación de las proteínas y aminoácidos** generan bacteriocinas con capacidad antibiótica, así como productos bioactivos como la histamina y el neurotransmisor GABA. **Bacteroides, Propionibacterium, Clostridium, Streptococcus, Staphylococcus y Bacillus** participan en la fermentación de proteínas.

**Oxalobacter formigenes, Lactobacillus y Bifidobacterium)** Utilizan oxalato como nutriente, disminuyendo su pasaje a la sangre

# BUTIRATO: AGCC con importantes funciones

- Recurso de energía
- Control sobre la diferenciación celular y expresiones genéticas alteradas
- Efecto antiinflamatorio
- Promoción del tránsito/motilidad intestinal
- Control de la permeabilidad intestinal
- Prevención del cáncer colorrectal
- Prevención de enfermedades metabólicas
- Modula la sensación de saciedad actuando sobre el nervio vago y el cerebro

# MUCUS



Si la capa gruesa de mucus del colon se pierde, aumenta también la permeabilidad a nivel del colon. Y se agrava con la constipación que hará que gran cantidad de toxinas se liberen a la sangre

*Faecalibacterium Prausnitzii*, *Akermanzia Muciniphila*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*  
Intervienen en la homeostasis del mucus



# PSICOBIOÓTICOS

Microorganismos vivos que, cuando se ingieren en cantidades adecuadas, confiere beneficios para la salud **mental**

*“organismos vivos que, cuando se consumen en cantidades adecuadas, producen un beneficio para la salud de enfermos con trastornos psiquiátricos”*

John Cryan y Timothy

El concepto hace hincapié en que se trata de una clase de probióticos capaces de producir y liberar sustancias neuroactivas (*GABA; serotonina*), que van a actuar a través del eje intestino-cerebro

Los **ratones que carecen de microbios intestinales también carecen de la capacidad de reconocer otros ratones con quienes interactúan.**

**Interrupciones del microbioma** indujeron en los ratones **comportamientos que imitan la ansiedad humana, depresión e incluso autismo.**

En algunos casos, los científicos restauraron más comportamiento normal al tratar a sus sujetos de prueba con ciertas cepas de bacterias benignas.

La mayoría de las investigaciones psicobióticas se realizan utilizando **estudios en animales**

Algunas cepas de *Lactobacillus spp.* y *Bifidobacterium spp.*, como *Lactobacillus brevis*, *Bifidobacterium dentium*, *Bifidobacterium Longum* y *Lactobacillus plantarum* producen GABA y serotonina.

Las cepas de *Lactobacillus*, como *L. plantarum* y *Lactobacillus odontolyticus* producen acetilcolina.

*Lactobacillus kefiranofaciens* (presente en el Kefir), aumenta los niveles de serotonina

En ratones, los psicobióticos a menudo aumentan el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), que vinculado con el aprendizaje y la memoria.

LACTOBACILLUS RHAMNOSUS GG  
LACTOBACILLUS REUTERI

Mejoran síntomas depresivos, autismo, TDAH,  
alergias alimentarias, enfermedades autoinmunes



# LACTOBACILLUS RHAMNOSUS GG

- ALTA PERMEABILIDAD INTESTINAL → MEJORA SIGNIFICATIVA
- ESTEATOSIS HEPÁTICA → PROTECCIÓN
- INFECCIÓN POR ROTAVIRUS → PROTECCIÓN
- ENZIMAS PROCANCERÍGENAS FECALES → DESAPARICIÓN DE LA ACTIVIDAD

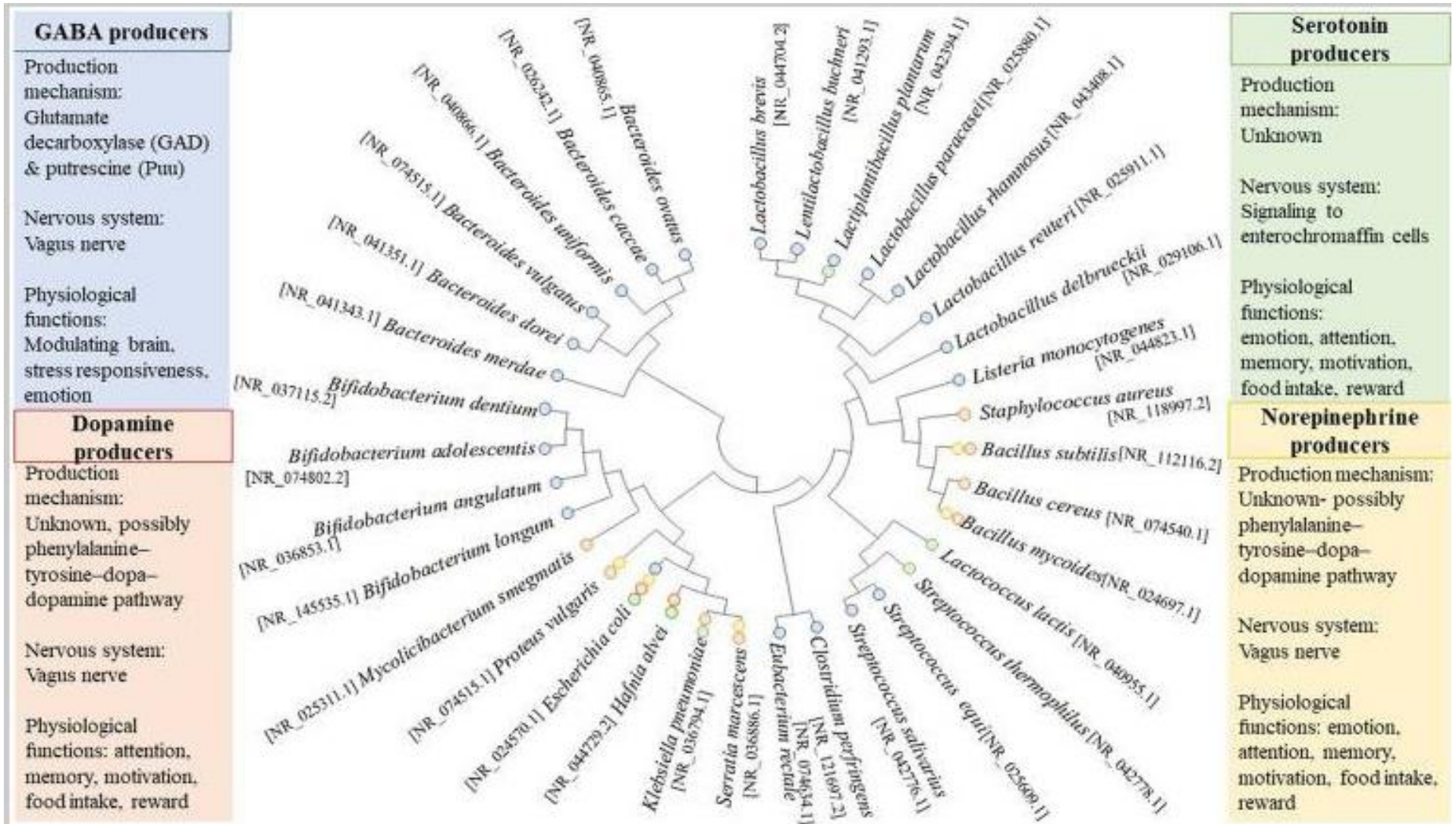
# LACTOBACILLUS PLANTARUM PS128

***modula los niveles de dopamina y serotonina***

## BENEFICIOS PARA LA SALUD HUMANA EN ÁREAS DE ANSIEDAD, ESTRÉS Y SUEÑO

Estudio publicado en *Frontiers in Nutrition* en 2021 implicó a 36 personas que tomaron PS128 diariamente durante ocho semanas.

Los participantes reportaron mayores niveles de energía y emociones positivas, así como una mejor calidad de vida y salud psicológica. Se observaron mejoras en la gravedad del insomnio, ansiedad, estrés laboral, emociones negativas, y síntomas gastrointestinales.



Neuromicrobiology, an emerging neurometabolic facet of the gut microbiome?

Saba Miri<sup>1</sup>, JuDong Yeo<sup>2</sup>, Sarah Abubaker<sup>1</sup> and Riadh Hammami<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>School of Nutrition Sciences, Faculty of Health Sciences, University of Ottawa, Ottawa, ON, Canada, <sup>2</sup>Department of Biochemistry, Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Ottawa, Ottawa, ON, Canada

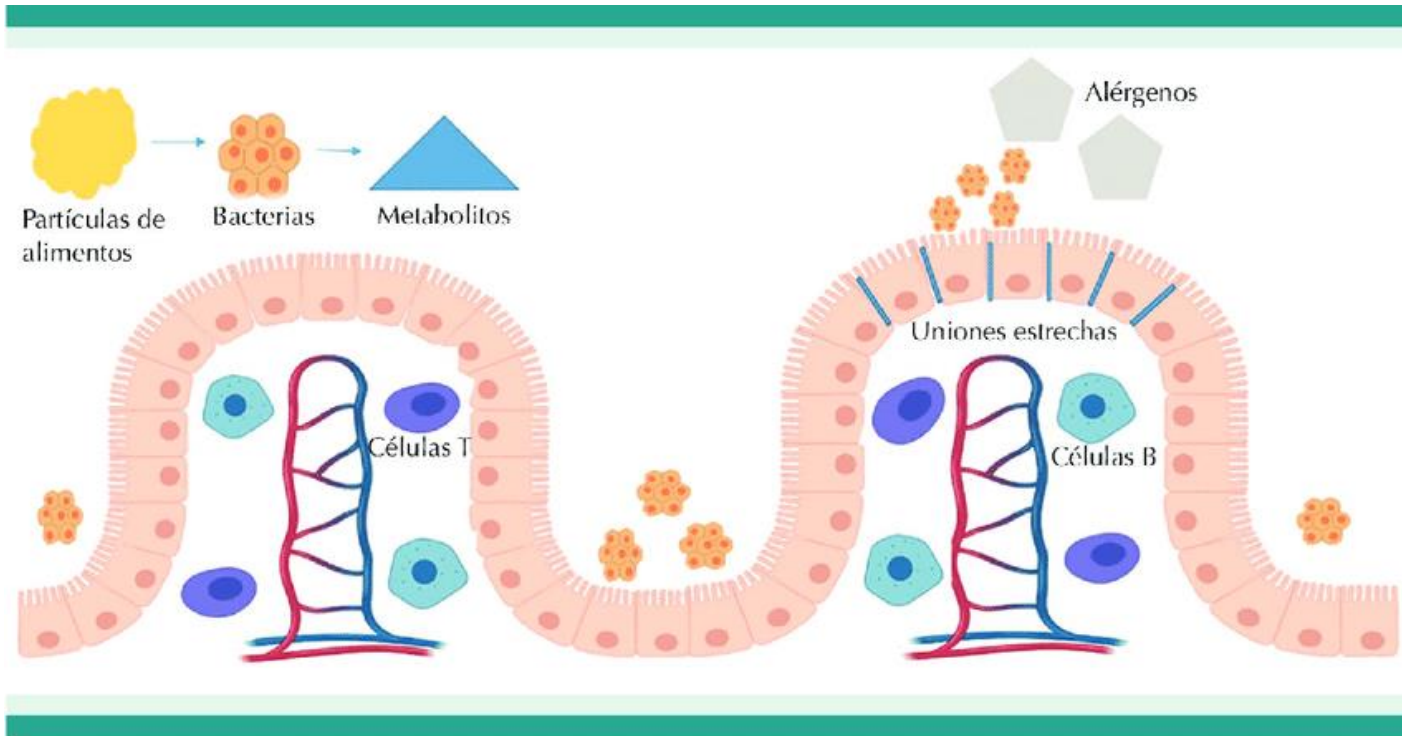
# Interacción de la microbiota y el sistema inmune



Existen estudios que indican que la microbiota gastrointestinal juega un papel decisivo en la prevención o inicio de la autoinmunidad y la atopia.



## algunas interacciones entre la microbiota y las células de la mucosa intestinal



Interacción entre la microbiota intestinal y el sistema inmunitario. Adaptado de: Lunjani N, et al. Recent developments and highlights in mechanisms of allergic diseases: Microbiome. Allergy. 2018; 73 (12): 2314-27

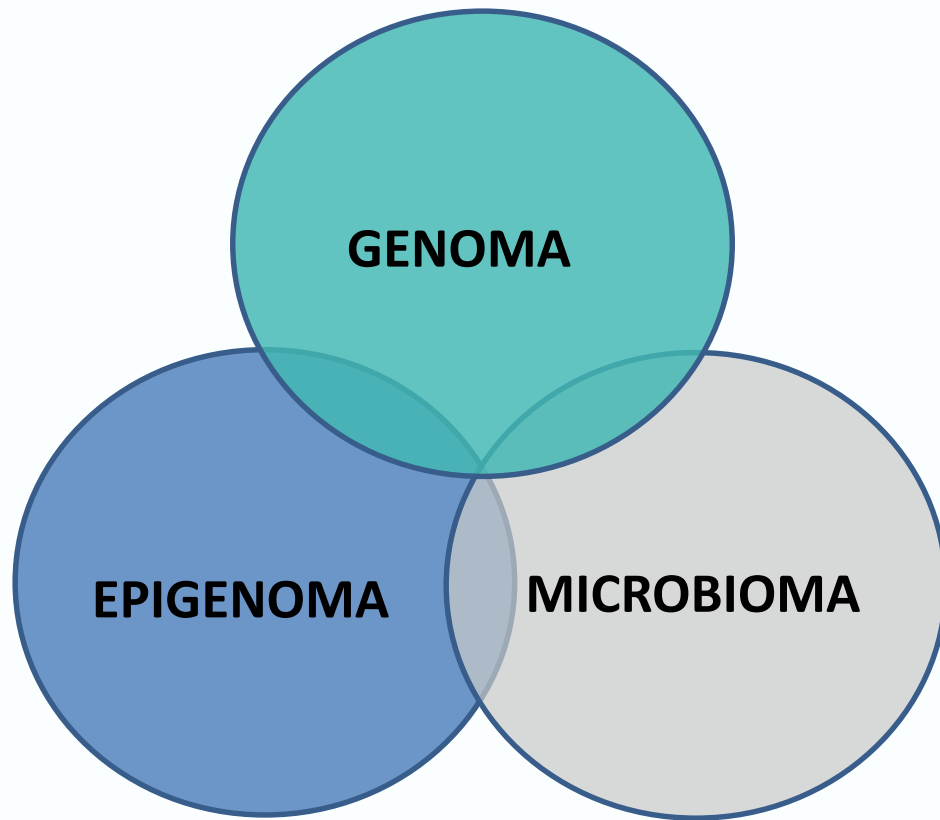
# LA COMPOSICIÓN DE LA MICROBIOTA INTESTINAL DE LOS NIÑOS ALÉRGICOS DIFIERE DE LA DE LOS NIÑOS SANOS

Estudio de la microbiota intestinal de 30 niños sanos y 90 niños afectados por alergias alimentarias y respiratorias.

## Hallazgos:

- Mayor abundancia de *F. prausnitzii*, *R. gnavus*, *Bl. wexlerae*, *A. hadrus*, así como niveles más bajos de *Bif. longum*, *B. dorei*, *B. vulgatus*, *R. bromii* y de varias otras especies que degradan la fibra en comparación con controles sanos
- los niños alérgicos tienen una mayor abundancia de bacterias específicas en comparación con los niños sanos. Por ejemplo, *Ruminococcus gnavus*, vinculada al consumo de alimentos ricos en grasas, que en altas proporciones pueden producir moléculas proinflamatorias
- Aumento de Firmicutes y disminución de Bacteroidetes en niños alérgicos.
- El microbioma intestinal alérgico mostró un menor potencial de degradación de fibras complejas, lo que explica la menor concentración de AGCC
- Presencia de diferentes cepas de *F. prausnitzii* en abundancia. En otros estudios se ha vinculado el sobrecrecimiento de esta bacteria a la dermatitis atópica

- Los niños con TEA han perdido aprox el 25% de su microbioma
- Los probióticos estándar sólo contienen el 1% de las especies
- Las cadenas de bacterias probióticas colonizan transitoriamente el colon
- Alimentos fermentados: las cadenas de bacterias provenientes de éstos colonizan más efectivamente que los probióticos pero no reemplazan la diversidad de especies del microbioma



# TRIADA GENÓMICA



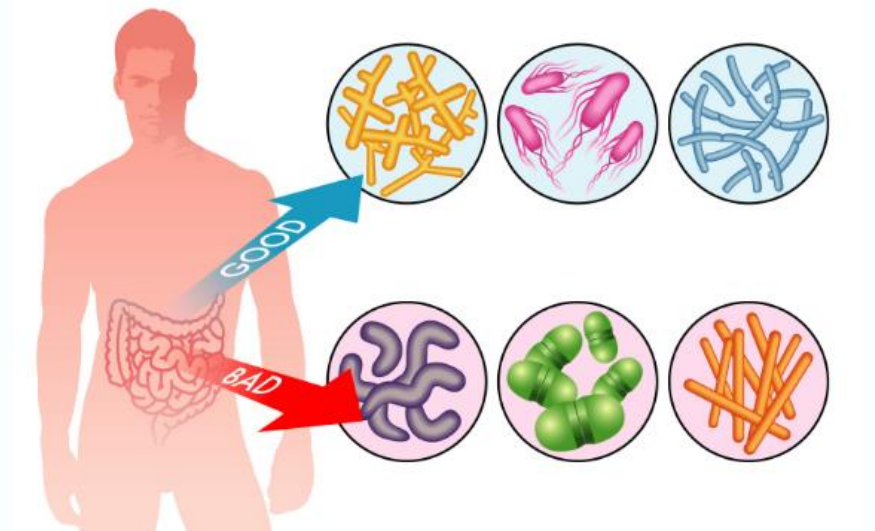
# DISBIOSIS = ALTERACION DE LA MICROBIOTA. DIVERSAS SITUACIONES:

Por incremento de bacterias patógenas (E.Coli, chlostridium), arqueas y hongos

Baja cantidad de bacterias benéficas

Pérdida de diversidad bacteriana


Alta cantidad de bacterias (no patógenas) en regiones donde no debieran proliferar (SIBO)




## ALGUNOS PATRONES DE MICROBIOTA EN TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA

### DISBIOSIS INTESTINAL

Reducción de filo Firmicutes (Gram +)  
y aumento del filo Bacteroidetes  
(Gram - : proinflamatorias).



AKKERMANSIA  
BIFIDOBACTERIUM  
FAECALIBACTERIUM  
LACTOBACILLUS  
BACTEROIDES



CHLOSTRIDIUM  
SUTERELLA  
DESULFOVIBRIO  
BILOPHILA

E COLI  
WADSWORTHIA



CANDIDA ALBICANS  
Y otros hongos



Los **GASES** y la **MATERIA FECAL** dicen mucho de lo que sucede dentro nuestro

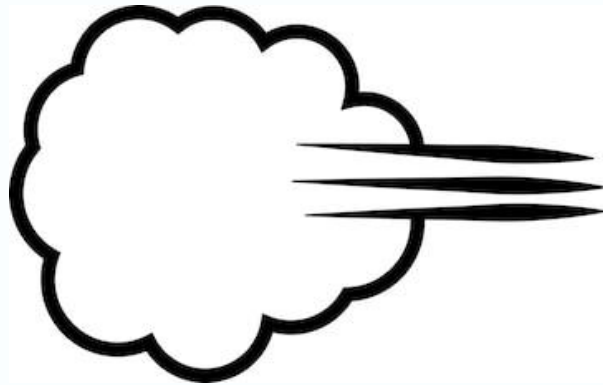


# ESCALA DE BRISTOL

<b>1</b>		Heces en bolas duras y separadas, similar a un fruto seco.
<b>2</b>		Heces con forma alargada , pero con relieves, como bolas unidas.
<b>3</b>		Heces con forma alargada , con grietas en la superficie.
<b>4</b>		Heces con forma alargada como una salchicha, lisa y blanda.
<b>5</b>		Heces blandas y trozos separados o con bordes definidos.
<b>6</b>		Heces blandas y trozos separados o con bordes pegados puré.
<b>7</b>		Heces líquidas, sin trozos solidos.



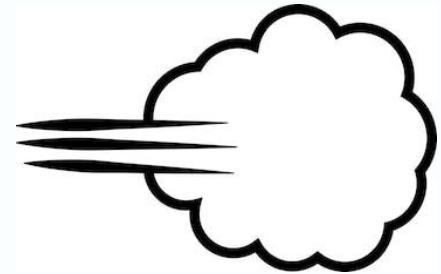
# DESPUÉS DE LA DIGESTIÓN PRODUCIMOS GASES



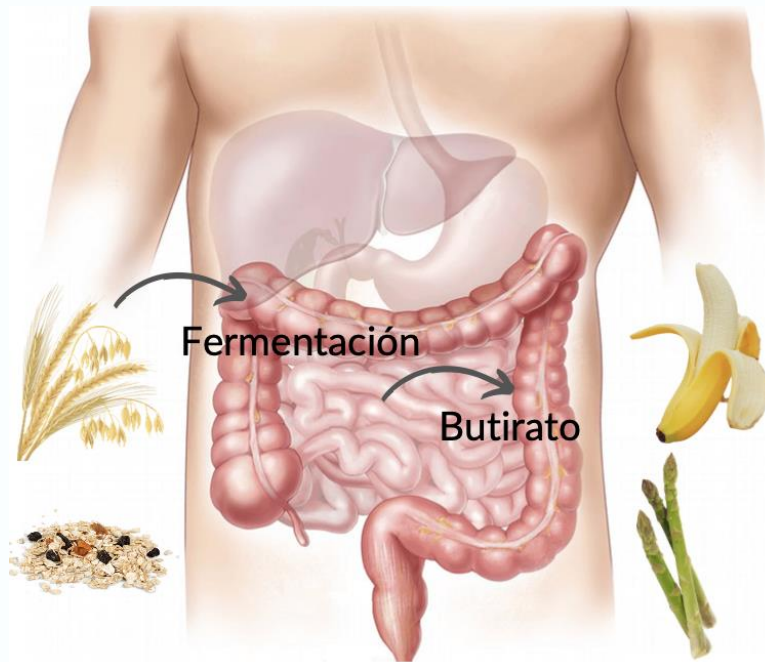
$\frac{1}{2}$  l. a 1,8 l gases al día

Eliminamos entre 12 y 25 gases al día  4000 a 9000 al año

A los 85 años: 350.000 a 730.000



# LAS BACTERIAS DEL COLON (99% ANAEROBIAS) PRODUCEN, A PARTIR DE LA FIBRA DE LA DIETA :



- Ácidos grasos de cadena corta (AGCC o SCFA por sus siglas en ingles) acetato 50 %, propionato 20 % y **butirato** 30 %
- Gases (CO<sub>2</sub> e hidrógeno)
- Ácidos orgánicos

## Diversidad de gases:

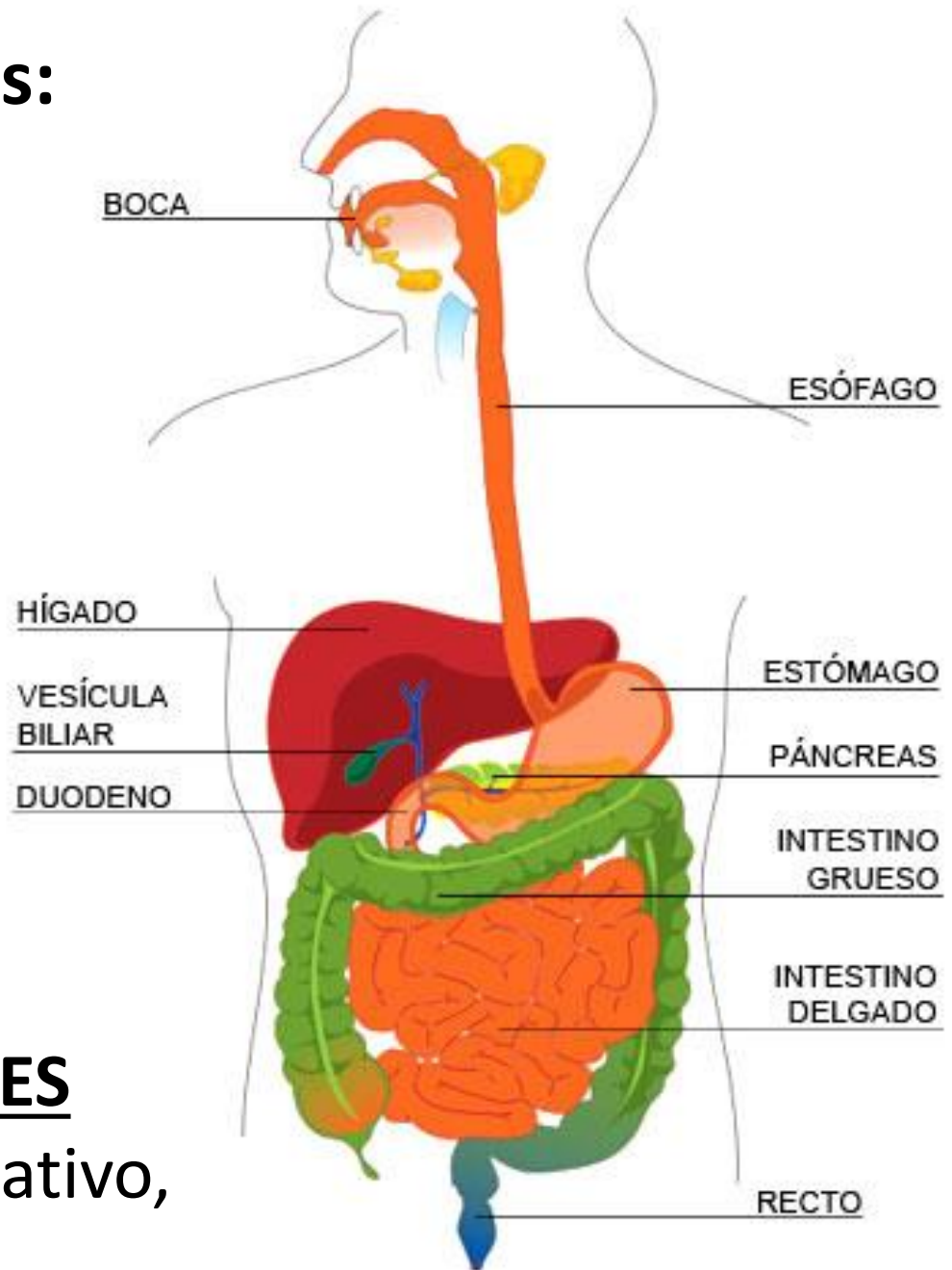
- CO<sub>2</sub>
- H<sub>2</sub>
- CH<sub>4</sub>

- H<sub>2</sub>S
- CO
- NO
- NH<sub>3</sub>



### GASOTRANSMISORES

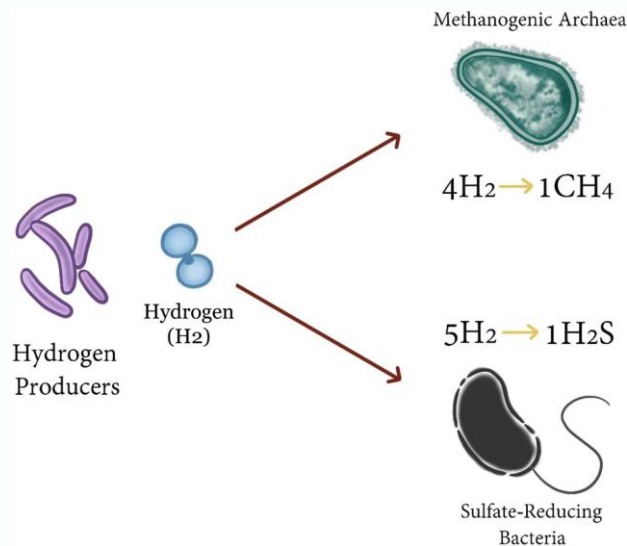
Papel en estrés oxidativo,  
neuroinflamación y  
reparación neuronal



El hidrógeno (H<sub>2</sub>) que producimos de la fermentación de la fibra de la dieta, se reduce eficientemente a nivel del colon en **2 tipos principales de gases:**

- **H<sub>2</sub>S**
- **CH<sub>4</sub>** (metano)

Estos gases son producidos por las bacterias reductoras de sulfato y las arqueas metanogénicas, quienes se reparten el hidrógeno a nivel del colon.



Pimentel, Mark MD, FRCP(C), FACP1; Saad, Richard J. MD, FACP2; Long, Millie D. MD, MPH, FACP (GRADE Methodologist)3; Rao, Satish S. C. MD, PhD, FRCP, FACP4. ACG Clinical Guideline: Small Intestinal Bacterial Overgrowth. The American Journal of Gastroenterology 115(2):p 165-178, February 2020. | DOI: 10.14309/ajg.0000000000000501



# SIBO DE METANO

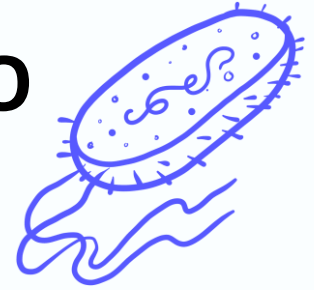
Los gases provocados por el gas metano no huelen mal, hacen ruido y se relacionan normalmente con estreñimiento y heces flotantes

Suele acompañarse de

- Sobrepeso
- alteración de lípidos en sangre
- diabetes tipo 2
- colon irritable
- niveles bajos de serotonina (dolor de cabeza, insomnio, irritabilidad, depresión...)



# ARQUEAS: PRODUCTORAS DE METANO



- Reducen el  $H_2$  en metano y aceleran la fermentación de los polisacáridos e H de C, por lo tanto, aumentan la producción de AGCC (SCFA) que serán absorbidos y servirán como fuente de energía adicional para el organismo.
- El metano es un gas que, en cantidades equilibradas, tiene un efecto positivo.
- Esta mejor eficacia en la obtención de energía, puede llevar al sobrepeso y obesidad si pierden el equilibrio entre sus compañeras del colon: las bacterias reductoras de sulfato y las acetogénicas

# SIBO DE H<sub>2</sub>S

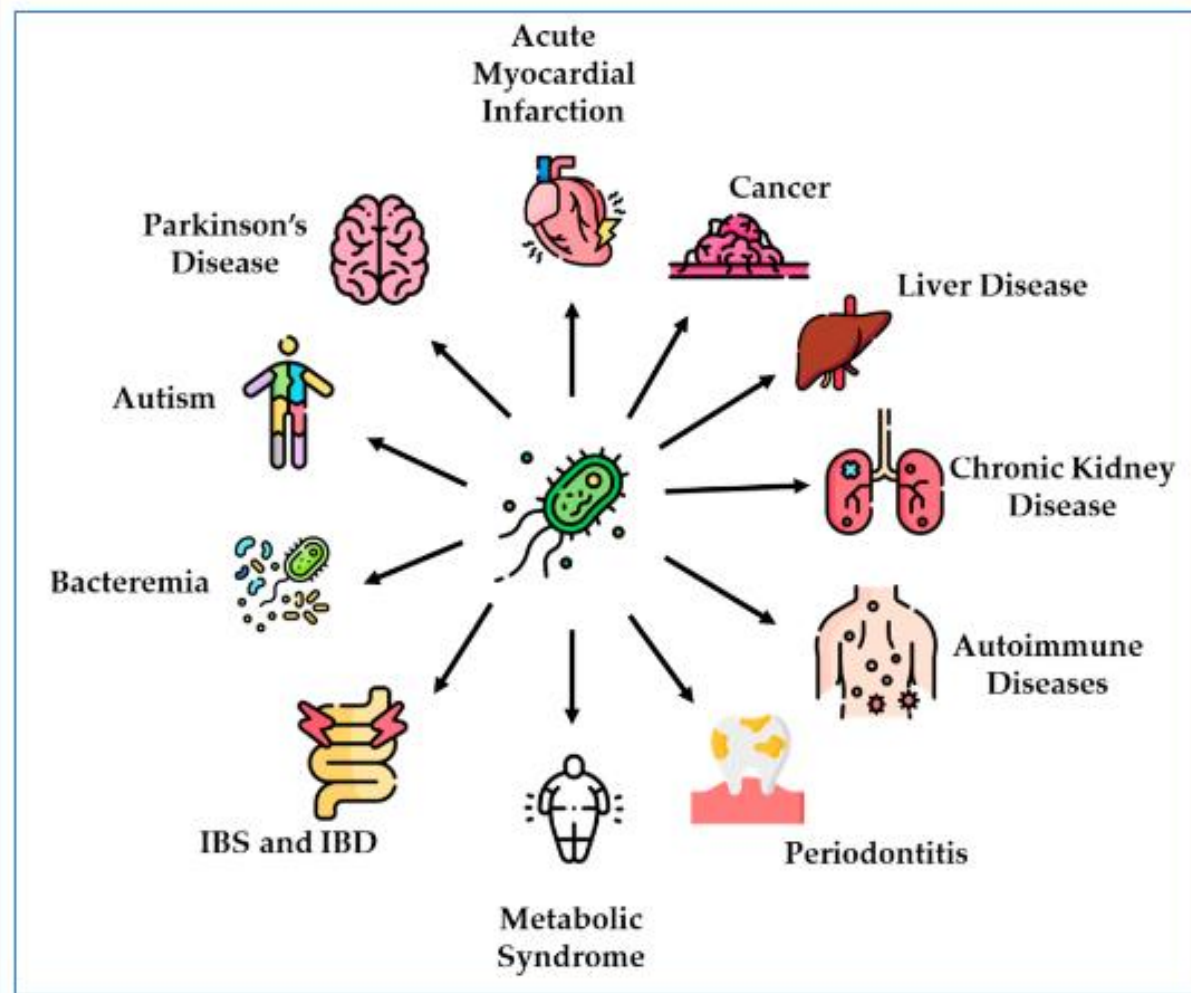
- Gases con muy mal olor, como a huevo podrido (no siempre)
- Diarrea, aunque a veces puede haber estreñimiento
- Dolor abdominal y dolores generalizados
- Reflujo. Halitosis
- Olor a amoníaco
- Sensación de “estar intoxicado”. Niebla mental. Fatiga
- Reacciones a alimentos altos en azufre
- Neuralgias, hormigueos, entumecimiento
- Cistitis intersticial (deseos de orinar frecuentemente)

# BACTERIAS REDUCTORAS DE SULFATO

Las bacterias reductoras de sulfato pertenecen a muchos géneros y especies diferentes. Se han descrito más de 60 géneros y 220 especies, como por ej. Desulfovibrio (imagen), desulforomonas, thermodesulfobacterium.



El gas sulfuro es necesario necesario en dosis muy bajas ya que interviene en la señalización celular, pero en dosis altas, es un gas tóxico, especialmente sin se combina con el óxido nítrico (NO) porque altera aún más la beta-oxidación y la síntesis de lípidos y proteínas



## Asociación entre desulfovibrio y diversas patologías intestinales y extraintestinales

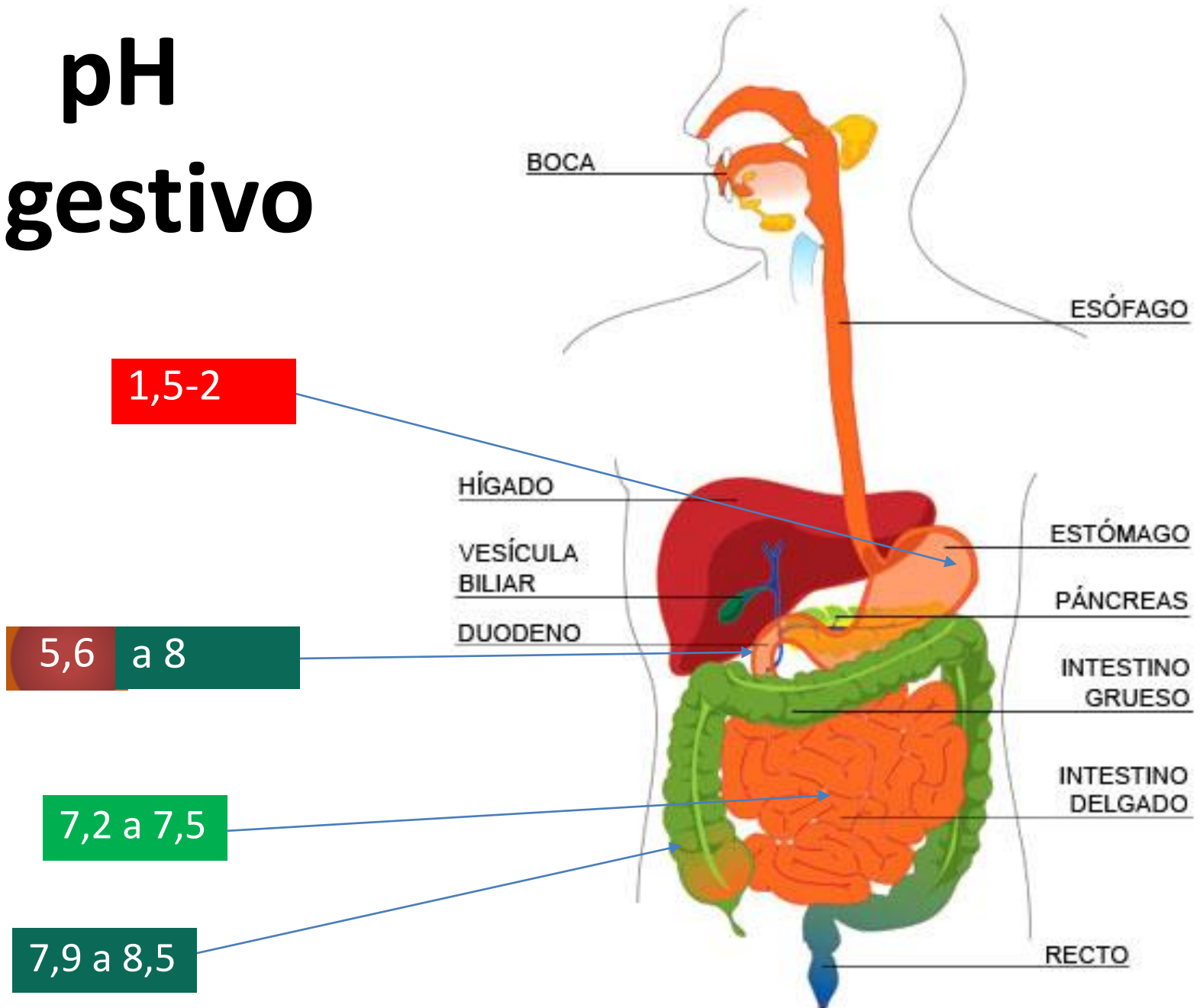


# pH





# pH digestivo



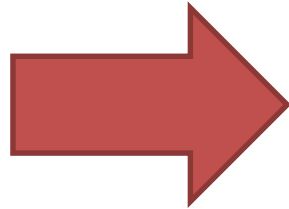
## Rango óptimo de pH en heces 5.8 a 6.4



- **Heces ácidas:** pH abajo de 5.5 deficiencia de sacarosas. Alta fermentación de almidones y carbohidratos .
- **Heces arriba de 6.5:** deficiencia de proteasas. Putrefacción de péptidos mal digeridos . Gases fétidos debido a moléculas de azufre y amonio , proveniente de los enlaces en proteínas.

# INTOLERANCIAS

Lactosa  
Fructosa  
Sorbitol  
Histamina  
*Etc.*



PROBLEMAS EN  
INTESTINO DELGADO

No hay buena  
digestión

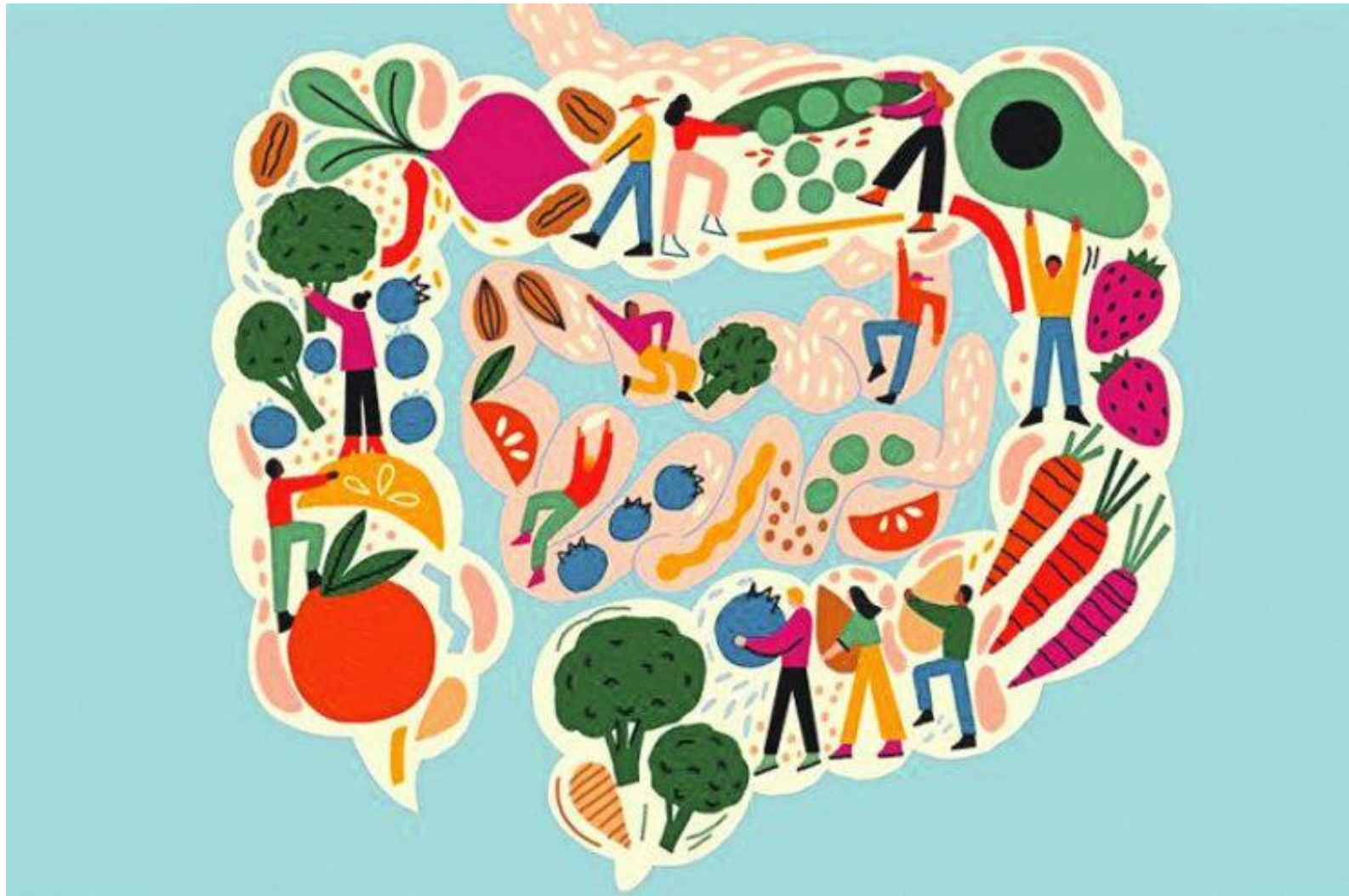
Se produce exceso de  
fermentación en colon

¿Qué estudios se pueden realizar para tener un panorama de la ecología de los intestinos?

**Estudios de materia fecal**

**Estudios de ácidos orgánicos (detecta metabolitos de bacterias y hongos patógenos)**

**Estudios de microbiota fecal**

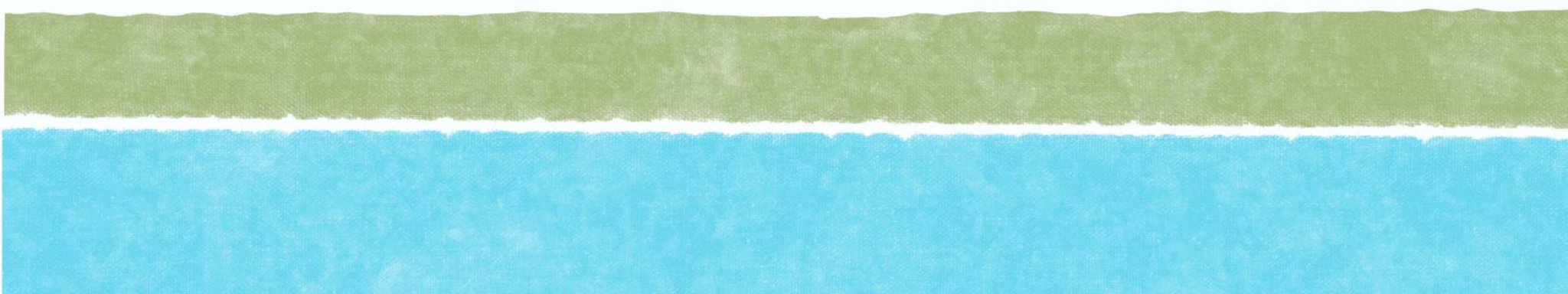


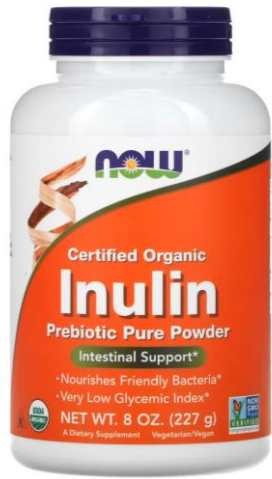
## MEDIDAS PARA CUIDAR Y MEJORAR LA MICROBIOTA



- Una **alimentación equilibrada**: funcional, antiinflamatoria, con prebióticos y alimentos fermentados.
- **Apoyo al sistema digestivo**: mejorar el flujo de bilis, el ácido del estómago, la función enzimática, la motilidad.
- **Evitar** la administración injustificada de **antibióticos**, así como la ingesta de **alimentos que hayan sido tratados con antibióticos u hormonas**.
- **Restringir los productos de cosmética y los alimentos que contengan moléculas tóxicas**
- **Beber agua pura, rica en sales minerales, sin cloro.**
- **Higiene oral regular** (para mantener un control de la microbiota de la boca). **Tratar procesos disbióticos e inflamatorios de la boca**
- **Probióticos adecuados a cada persona**
- **Mejorar la inmunidad**
- **Gestionar el estrés. Dormir bien por las noches**

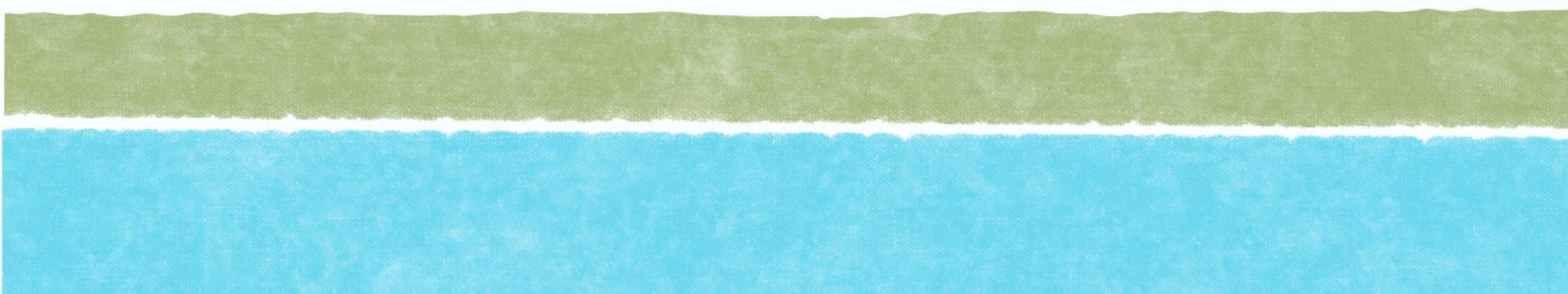
# PREBIOTICOS





# PROBIOTICOS

microorganismos vivos que, ingeridos en cantidad adecuada, ejercen efectos beneficiosos en la salud



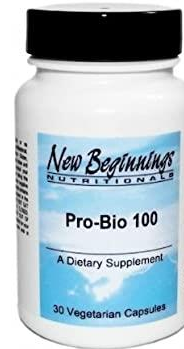
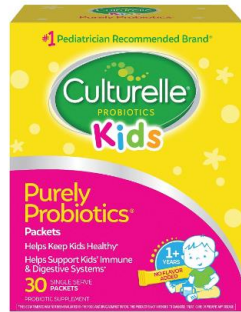
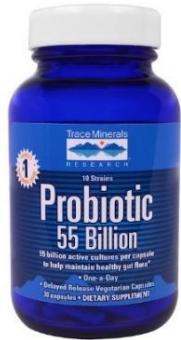


Características de los probióticos	Implicaciones
1. Seguridad	No patógenos ni tóxicos. No invasor y no carcinógeno Libres de efectos adversos.
2. Estar vivos	Resistentes a la destrucción tecnológica
3. Llegar vivos	Resistentes a la destrucción por secreciones gástricas y/o biliares. Capacidad de adhesión al epitelio intestinal y para colonizar el tracto gastrointestinal.
4. Estabilidad	Permanecer estables durante la vida útil del producto. Variabilidad mínima entre los distintos lotes del producto.
5. Cantidad adecuada	Contener un número adecuado de cepas viables que conduzcan al efecto beneficioso demostrado.
6. Nomenclatura específica	Género y especie de la cepa específica.
7. Evidencia científica	Estudios controlados de eficacia en seres humanos.
8. Almacenamiento	Sustancias de vehículo o relleno que no afecten a la viabilidad de la cepa.
9. Efecto beneficioso	Cada cepa presenta un efecto beneficioso para la cual ha mostrado evidencia científica.
10. Etiquetado	Etiqueta adjunta donde especifique claramente estas características de forma clara y veraz.

#### **Bibliografía**

1. Guarner F, Khan AG, Garisch J, Eliakim R, Gangl A, Thomson A et al. World Gastroenterology Organization. World Gastroenterology Organization Global Guidelines: probiotics and prebiotics. October 2011
3. Hill C, Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B, Morelli L, Canani RB, Flint HJ, Salminen S, Calder PC, Sanders ME. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2014; 11: 506-414.





# PRODUCTOS FERMENTADOS



**Encurtidos, miso, chucrut, kéfir, kombucha,  
kimchi, yogur, kvaas**



# RESUMEN: MODULAR MICROBIOTA

## PREBIOTICOS

INULINA

ALIMENTOS  
RICOS EN FIBRAS

ALMIDON  
RESISTENTE

## PROBIOTICOS

BACILOS ESPORULADOS  
LACTOBACILOS  
BIFIDOBACTERIAS  
ESTREPTOCOCCUS  
SACHAROMYCES  
Etc..

## FERMENTADOS

KIMCHI, CHUKRUT, KOMBUCHA,  
KVASS, REJUVELAC, ETC.

## POSTBIÓTICOS

BUTIRATO

# MANEJO DE LA DISBIOSIS

Manejo interdisciplinario con el médico

El tratamiento y la dieta dependerán de los resultados de las analíticas

- ¿Estamos ante un sobrecrecimiento de hongos, bacterias, parásitos? ¿se detectó algún patógeno?
- ¿Existe un SIBO? ¿De qué tipo?
- ¿Hay un problema con oxalatos, salicilatos?
- ¿Existen alergias e intolerancias alimentarias?
- ¿Las micotoxinas son un problema severo en este paciente?

Manejo de patógenos con tratamientos dirigidos

- Antiparasitarios- Antifúngicos
- Aceites esenciales medicinales quimiotipados (AEQT)
- Dieta específica

# SI HAY PATOLOGÍA ESPECÍFICA

- SIBO DE METANO, SIBO DE H<sub>2</sub>, SIBO DE SULFURO, SIFO
- DIARREA/CONSTIPACION
- DOLOR ABDOMINAL
- GASTRITIS
- REFLUJO
- ETC.

## SE INDICA

- 1) Dieta individualizada
- 2) Tratamiento interdisciplinario con el médico.

Se administran

- Herbáceos: extractos secos y aceites esenciales medicinales
- Suplementos
- Medicamentos (de preferencia naturales)



# MCT: Ácidos grasos de cadena media: ácidos caprílico, cáprico y láurico

*Los triglicéridos de cadena media pueden obtenerse del aceite de coco. Los principales MCT son 4 según el número de átomos de carbono de su estructura: C6, C8, C10 y C12*

- **El ácido caprílico** posee actividad antibacteriana contra Streptococcus, E. Coli y Staphylococcus. También posee propiedades antiinflamatorias para el intestino. Reduce los síntomas asociados a la infección por Candida y Chlamydia.
- **El ácido cáprico** tiene propiedades contra levaduras y hongos. Activa inhibición contra Candida albicans. Capacidad antimicrobiana y estimuladora de la inmunidad. La levadura probiótica Saccharomyces boulardii tiene actividad contra Candida albicans, esta acción en parte se debería a que produce ácido cáprico
- **El ácido láurico** es el más potente de los MCT contra las bacterias. El organismo lo transforma en monolaurina, muy activa contra los microbios.

# ENZIMAS DIGESTIVAS

- Contribuyen a la digestión de proteínas, grasas e H de C
- DPPIV: actividad específica sobre gluten y caseína
- Lipasa pancreática, amilasas, proteasas, glicoamilasas
- Disacaridasas: lactasa, maltasa, isomaltasa, sucrasa, palatinasa
- Dosis: 1 cápsula con el primer bocado de las comidas principales
- Biomarcadores de insuficiencia: elastasa baja, eliminación de grasa en heces, presencia de sustancias reducidas (HdeC) y fibras vegetales

Clinical Trial > Med Hypotheses. 2002 May;58(5):422-8. doi: 10.1054/mehy.2001.1513.

## Enzyme-based therapy for autism spectrum disorders -- is it worth another look?

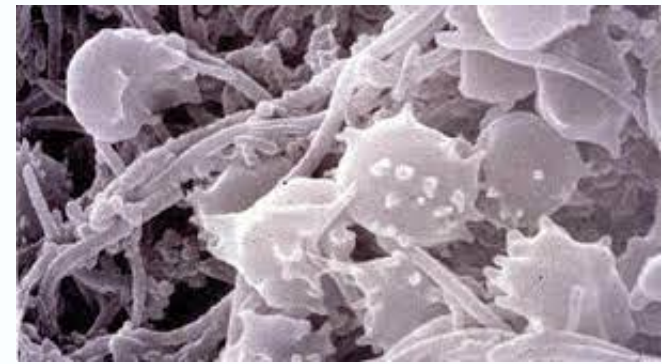
Mark A Brudnak <sup>1</sup>, Bernard Rimland, Roy E Kerry, Margaret Dailey, Robert Taylor, Bruce Stayton, Frank Waickman, Michael Waickman, Jon Pangborn, Ilene Buchholz

Affiliations + expand

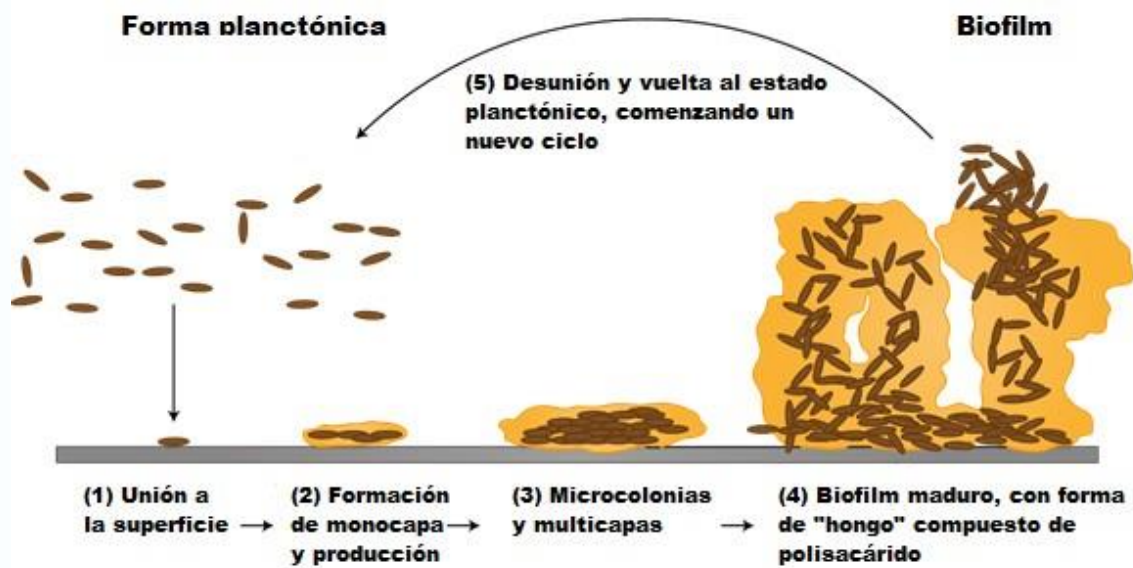
PMID: 12056881 DOI: 10.1054/mehy.2001.1513



# BIOFILM



- Presente en la mayoría de las infecciones del organismo humano
- Puede crecer en boca, dientes, pulmón, conductos biliar y pancreáticos, adenoides, amígdalas y tracto gastrointestinal
- Dificultad para tratarlo
- Los ATB no penetran la matriz del polisacárido. Ayudan a crear resistencia a los ATB



# PARA ELIMINAR BIOFILM

- Depende del cultivo, tipo de hongo o bacteria y sensibilidad.
- Depende del estado de la microbiota intestinal
- El abordaje nutricional es clave
- Probióticos de múltiples cadenas y de alta potencia
- Enzimas: Papaína, bromelina, pepsina, serrapeptasa (*Biofilm defense- Interfase Plus y otros*).
- Bilis
- Inmunomoduladores: Calostro- Lactoferrina
- Carbón activado - Cardo Mariano – Taurina
- Aceites esenciales medicinales y otros herbales



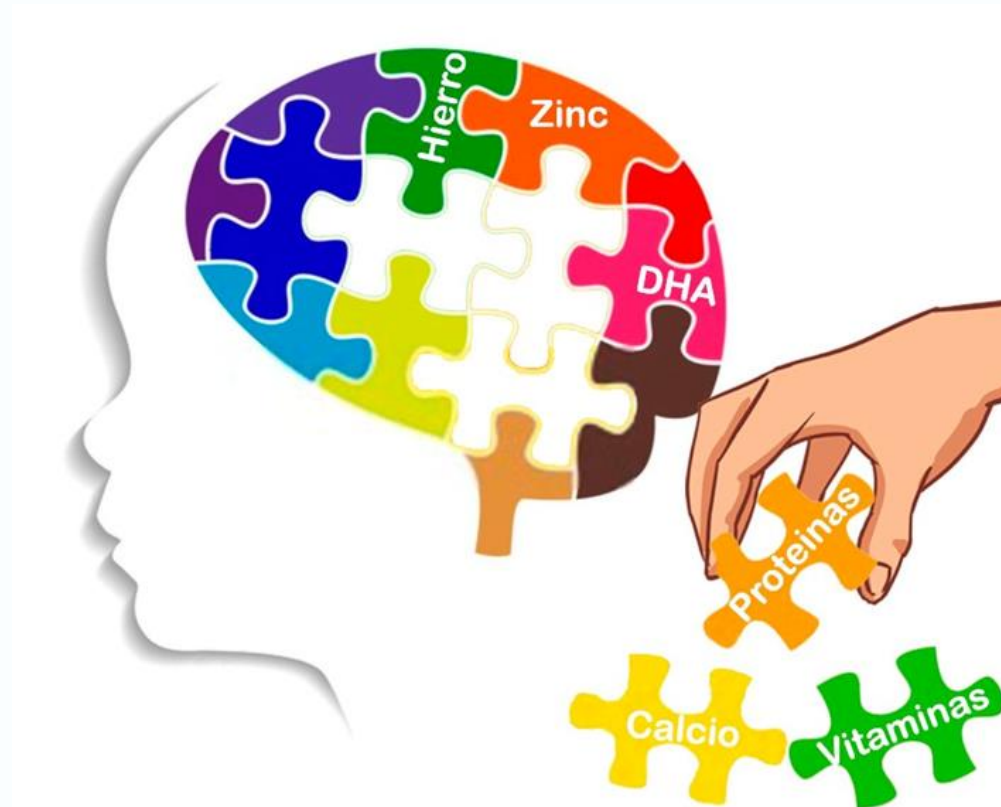
# ALGUNAS CONSIDERACIONES NUTRICIONALES





# ALIMENTOS QUE AFECTAN LA MICROBIOTA INTESTINAL

- **Alimentos ultraprocesados** ricos en conservantes, aditivos y grasas hidrogenadas; carentes de fibras vegetales naturales y nutrientes
- Alimentos de origen animal con **antibióticos**
- Alimentos con **agrotóxicos**
- Dieta con **un aporte excesivo en grasas**, además de producir enfermedades cardiovasculares y metabólicas, **altera la composición de la microbiota intestinal**, favoreciendo aquellas especies capaces de sobrevivir a los ácidos y sales biliares.
- **Dieta rica en proteínas de origen animal también afecta a la composición del microbioma intestinal**, por producirse en su metabolización microbiana gran cantidad de indoles, fenoles, amoniaco y otras aminas que en combinación con óxido nítrico formarán compuestos nitrosos genotóxicos y **mutagénicos**



Basar las ingestas en alimentos frescos y de temporada, con verduras y frutas agroecológicas, brotes, germinados, semillas, frutos secos, animales pastoriles, grasas saludables. Se pueden adicionar algas

Evaluar en cada caso individual la suplementación necesaria con vitaminas, minerales, oligoelementos, omega 3, etc.

# ¡LOS VEGETALES NO PUEDEN FALTAR!

*Procuraremos que sean variados y se incluirán a diario*

- Vegetales de todos los colores (procurando así variedad de vitaminas y minerales)
- Una parte de vegetales crudos y una parte de vegetales cocidos
- Utilizar brotes y germinados



## ALIMENTOS VEGETALES CON **PROTEÍNA Y GRASAS**

### LEGUMBRES

AMARANTO, QUINOA,  
SARRACENO (ALFORFON)

VERDURAS Y FRUTAS

SEMILLAS

ALGAS

BROTOS Y GERMINADOS

CEREALES

SEMILLAS

ALGAS

ACEITES DE BUENA  
CALIDAD

ACEITUNAS (OLIVAS)

COCO Y DERIVADOS

Requerimiento diario de proteínas en adultos: 0,8 a 1 g/kg/día (60 kg= 40/60 g/día)  
Requerimiento diario de proteínas en niños de 6 meses a 1 año: 1,6 g/kg/día.  
Niños de 1 a 3 años: 1,2 g/kg/día

# PROTEÍNAS EN ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL

ALIMENTO	CANTIDAD	CANTIDAD DE PROTEINAS APROXIMADA
Sésamo, Chía	25 grs*	4,5 g
Vegetales verdes	una taza	4 a 7 g
Lino	25 g	5,2 g
Maca en polvo	25 g	3 g
Brotos de lentejas	una taza	6,2 g
Girasol	100 g	20 g
Almendras	100 g (60-80 unidades)	20 g
Leche de almendras, girasol, avellanas	300 ml (calculando una taza de semillas para 1 litro)	6 g
Legumbres cocidas	una taza (promedio)	15 a 18 g
Arroz integral cocido	1 taza	5 g
Quinoa cocida	1 taza	10 g
Algas hiziki, wakame, kelp, nori, cochayuyo	25 g (promedio)	5 g
Espirulina	25 g	15 g

\* 1 cucharada sopera colmada equivale aproximadamente a 25 g  
 Del libro MEDICINA QUE CURA pg 76 .



# CONSIDERACIONES SOBRE LOS GRANOS



**Cereales y pseudocereales:**  
quinoa, mijo, trigo sarraceno, arroz integral.

**Legumbres:** lentejas, garbanzos, porotos en sus diferentes variedades (mung, pallares, aduki, etc), arvejas.

**No utilizar soja**

Para que sean más digeribles y quitar antinutrientes: realizar el debido remojo y cocción.

Utilizar la técnica de almidón resistente siempre que se pueda

# LA CLAVE ES LA INDIVIDUALIZACIÓN Y EL TRABAJO EN EQUIPO



## Graciela Estela Varela

*Médica Funcional Integrativa- Master en Microbiota Humana y en Fitoterapia Aplicada.*

- \* Directora de Espacio Vital. Tucumán, Argentina
- \* Co- fundadora de ABIAN (Academia Biológica Integral para el Autismo y Neurodesarrollo) junto a Cecilia Fernández Aguirre (Bioq. Nutricional)
- \* Co-fundadora de AMA (Alimentación, Microbiota y Autoconocimiento) junto a Laura Vannelli (Health Coach)
- \* Escritora del libro Medicina que Cura en co-autoría con el Dr. Luis Detinis
- \* Miembro del Comité Científico de la Liga para la Intervención Nutricional contra el Autismo (LINCA)
- \* Miembro titular de la Escuela Médica Homeopática Argentina





Liga de Intervención Nutricional  
contra Autismo e Hiperactividad A.C.

# Gracias

