

# Probióticos y prebióticos en Pediatría (2.<sup>a</sup> parte)

J. Panisello

Marzo 2015

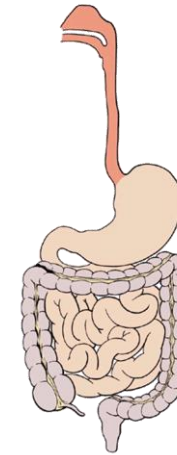
# Índice

---

- Flora intestinal.
- Concepto de probióticos, prebióticos y simbióticos.
- Obesidad.
- Atopia y alergias.
- Productos comercializados.

# Introducción

- Funciones intestinales:
  - Nutrición.
  - Defensa:
    - ✓ Flora intestinal.
    - ✓ Barrera mucosa.
    - ✓ Sistema inmune.
- Relación flora-huésped:
  - Animales libres de gérmenes:
    - ✓ Menor infiltrado.
    - ✓ Velloidades delgadas.
    - ✓ Criptas poco profundas.
  - “Inflamación fisiológica” tras la colonización.

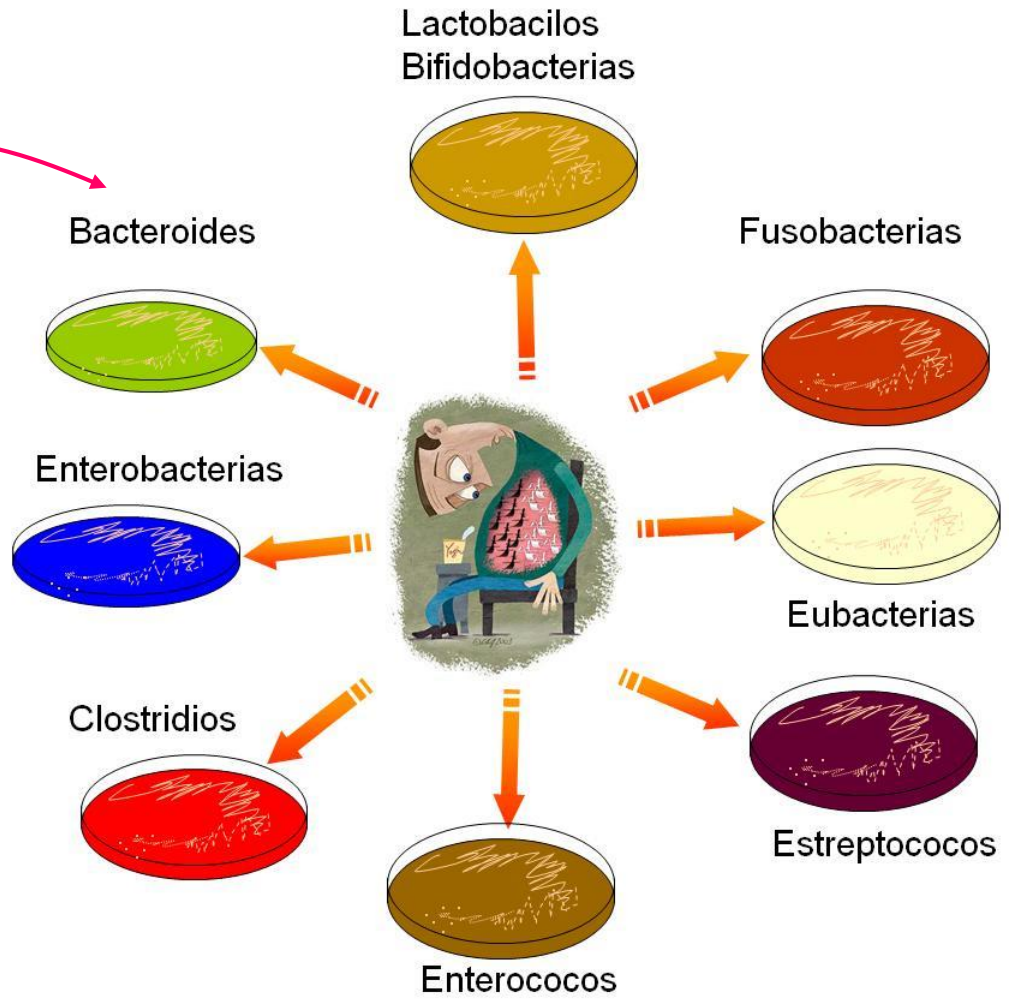
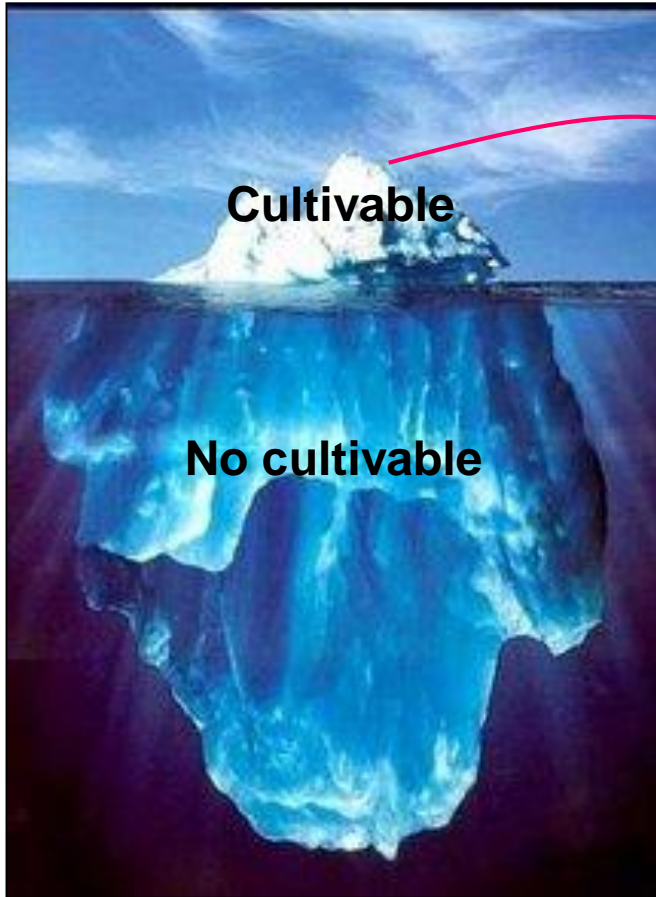


Yeyuno	Lactobacilos, enterococos, aerobios grampositivos, anaerobios facultativos.	$10^3$
Ileon	Enterobacterias, anaerobios estrictos.	$10^5-10^9$
Colon	Bacteriodes y otros anaerobios estrictos	$10^9-10^{12}$

# Clasificación de los seres vivos

Dominio	Reino	Filo
<b>Archaea</b>		
<b>Bacteria</b>		Monodérmicos (Gram+)
		<i>Firmicutes</i>
		<i>Staphylococcus,</i> <i>Streptococcus,</i> <i>Enterococcus</i>
		<i>Lactobacillus</i>
		Actinobacterias
		Bifidobacterias
		Otros
		Didérmicos (Gram-)
		Acidobacteria
		Bacteroidetes
	Y casi otros 30 filios	
<b>Eukarya</b>	Protista (algas, protozoos)	
	<i>Fungi</i> (hongos, incluye pues levaduras)	
	<i>Plantae</i> (plantas)	
	<i>Animalia</i> (animales)	

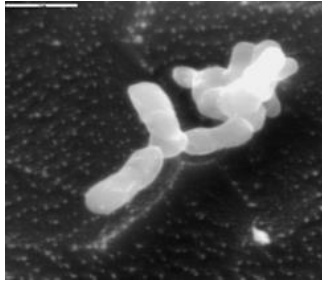
# La microbiota intestinal cultivable es minoritaria



<b>Probióticos</b>	Microorganismos vivos que confieren un beneficio a la salud del huésped cuando son administrados en cantidades adecuadas
<b>Prebióticos</b>	Ingredientes fermentados selectivamente que dan lugar a cambios específicos en la composición y/o actividad de la flora gastrointestinal confiriendo de esta manera beneficios en la salud del huésped.
<b>Simbióticos</b>	Productos que contienen tanto probióticos como prebióticos.

# Líneas de investigación

Mecanismos de adaptación a estrés



Mecanismos de resistencia a antibióticos



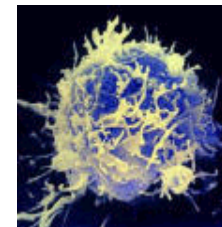
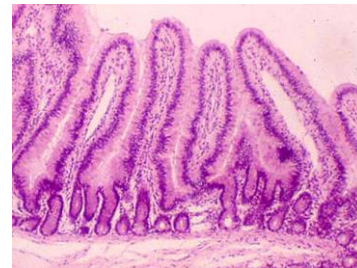
Efectos beneficiosos para la salud de los exopolisacáridos



Microbiota intestinal de neonatos y leche materna como fuente de probióticos



Interacciones de probióticos con el hospedador



# Probióticos: criterios de selección FAO/WHO (2002)

---

## Generales

### Bioseguridad

¿Reservorio de genes res. antibióticos?  
Ausencia de efectos perjudiciales

### Supervivencia transitoria TGI

Hasta ejercer su efecto

## Tecnológicos

Viables y activos durante procesamiento y  
conservación del alimento

## Funcionales

### Efecto sobre la salud

Demostrado científicamente para cada cepa  
Estudios clínicos de intervención  
En la población objetivo



## Probióticos

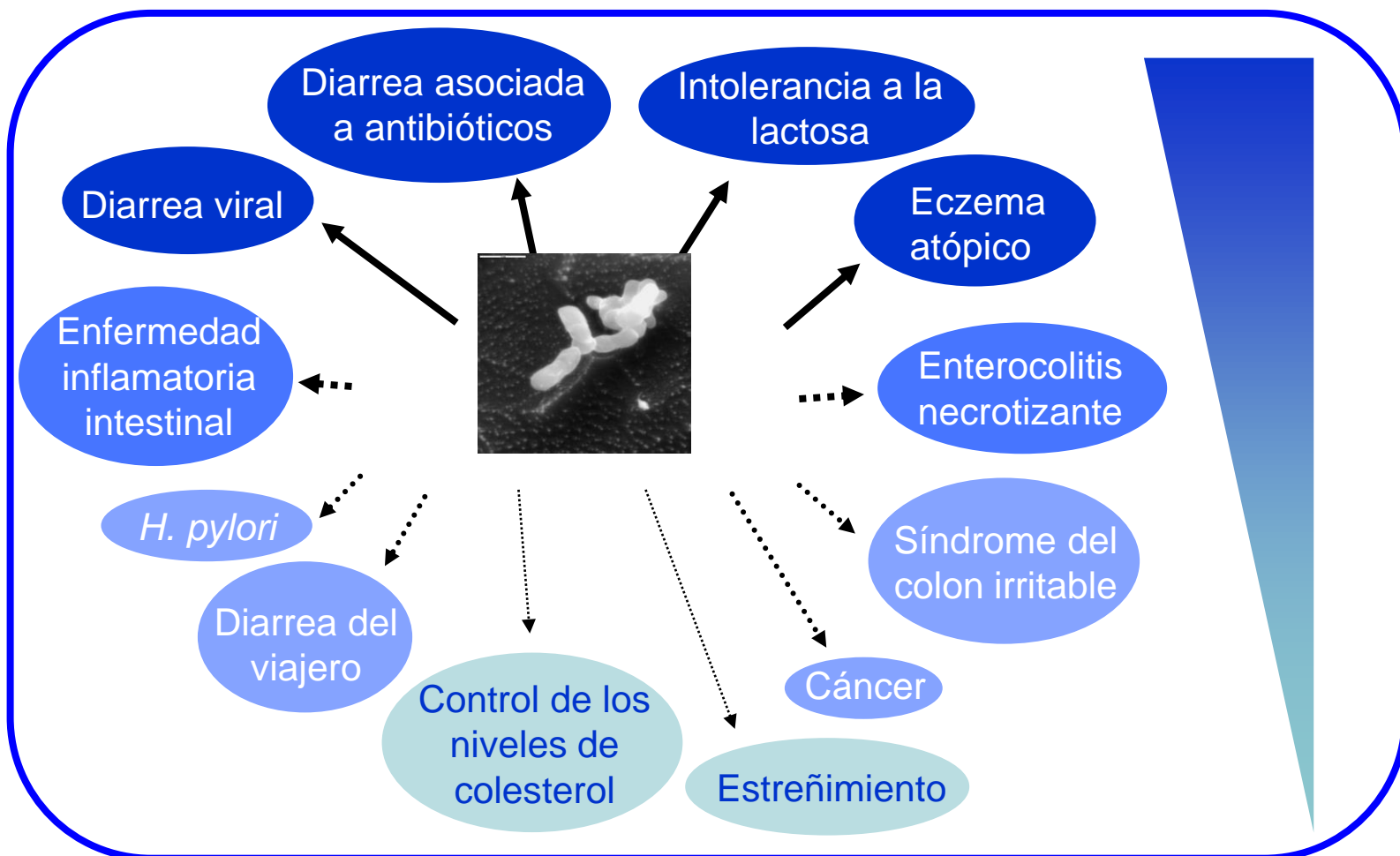
### Beneficios inmunológicos

- Activar los macrófagos locales para que aumenten la presentación de antígenos a los linfocitos B y aumenten la producción de inmunoglobulina A (IgA) secretora, tanto local como sistémicamente
- Modular los perfiles de las citocinas
- Inducir la hiporrespuesta a los antígenos alimentarios

### Beneficios no inmunológicos

- Digerir los alimentos y competir con los patógenos por los alimentos
- Alterar el pH local para crear un ambiente local desfavorable para los patógenos
- Producir bacteriocinas para inhibir a los patógenos
- Fagocitar a los radicales superóxidos
- Estimular la producción epitelial de mucina
- Incrementar la función de barrera intestinal

# Probióticos: efectos beneficiosos



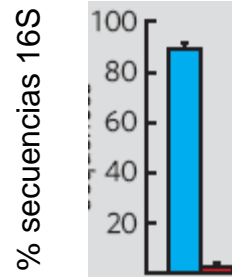
Gueimonde *et al.* (2008).

# Microbioma intestinal: *Firmicutes* y *Bacteroidetes*

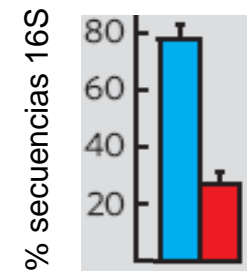


Ley *et al.*  
Microbiota intestinal asociada a la obesidad.  
Nature. 2006.

*Bacteroidetes* y *Firmicutes* son los 2 grupos mayoritarios en la microbiota intestinal (> 90%)



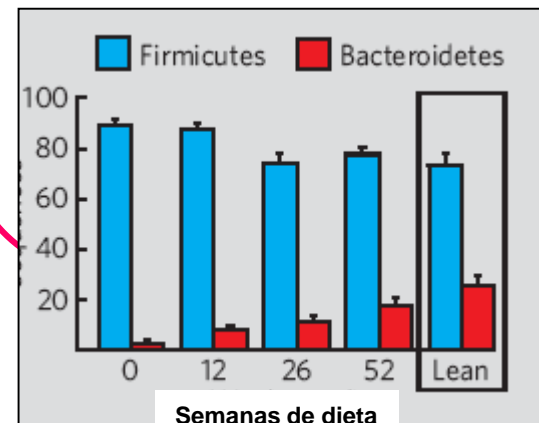
Microbiota de obesos



Microbiota normal



Backhed *et al.*  
Microbioma intestinal.  
Science. 2005

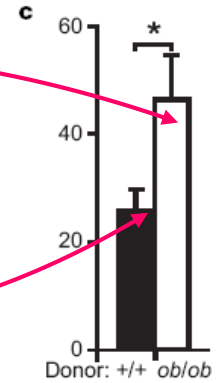




Trasplante de la microbiota a ratones libres de gérmenes



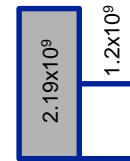
Misma dieta



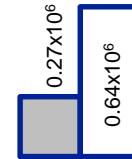
Aumento de grasa corporal en 2 semanas

Turnbaugh *et al.* La microbiota asociada a la obesidad tiene más capacidad de captación de energía. Nature. 2006.

Kalliomaki *et al.* La microbiota normal de niños tiene más bifidobacterias y menos *S. aureus*. Am J Clin Nutr. 2008.



Bifidobacterias



*S. aureus*

Formación Activa en Etapa de Atención Primaria  
Microbiota de individuos obesos

Probióticos

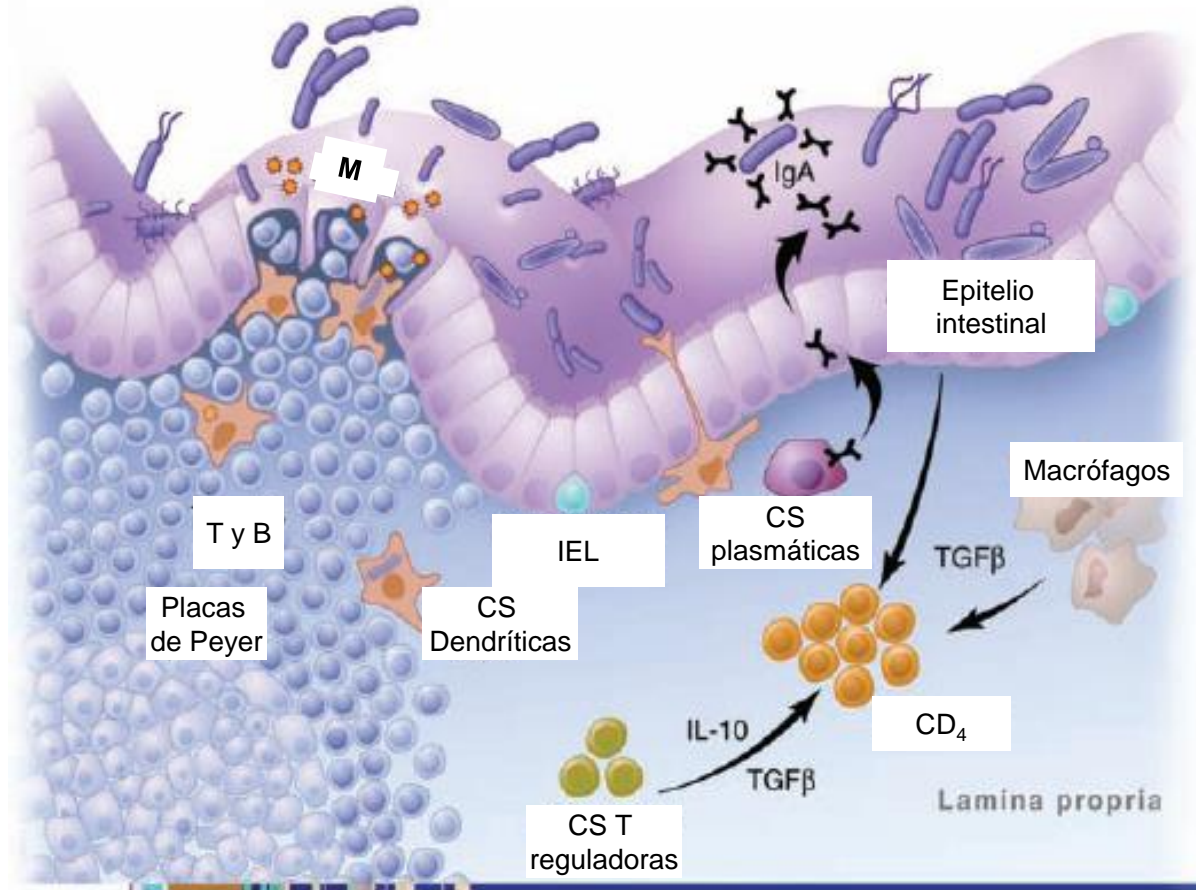
Equilibrar la microbiota para restaurar la microbiota normal

Microbiota normal



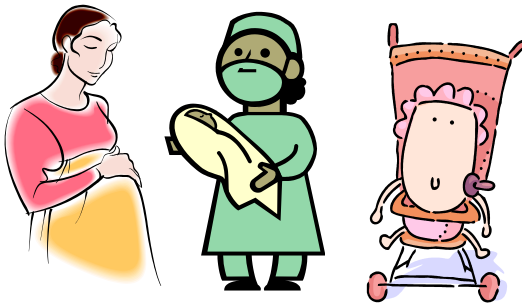
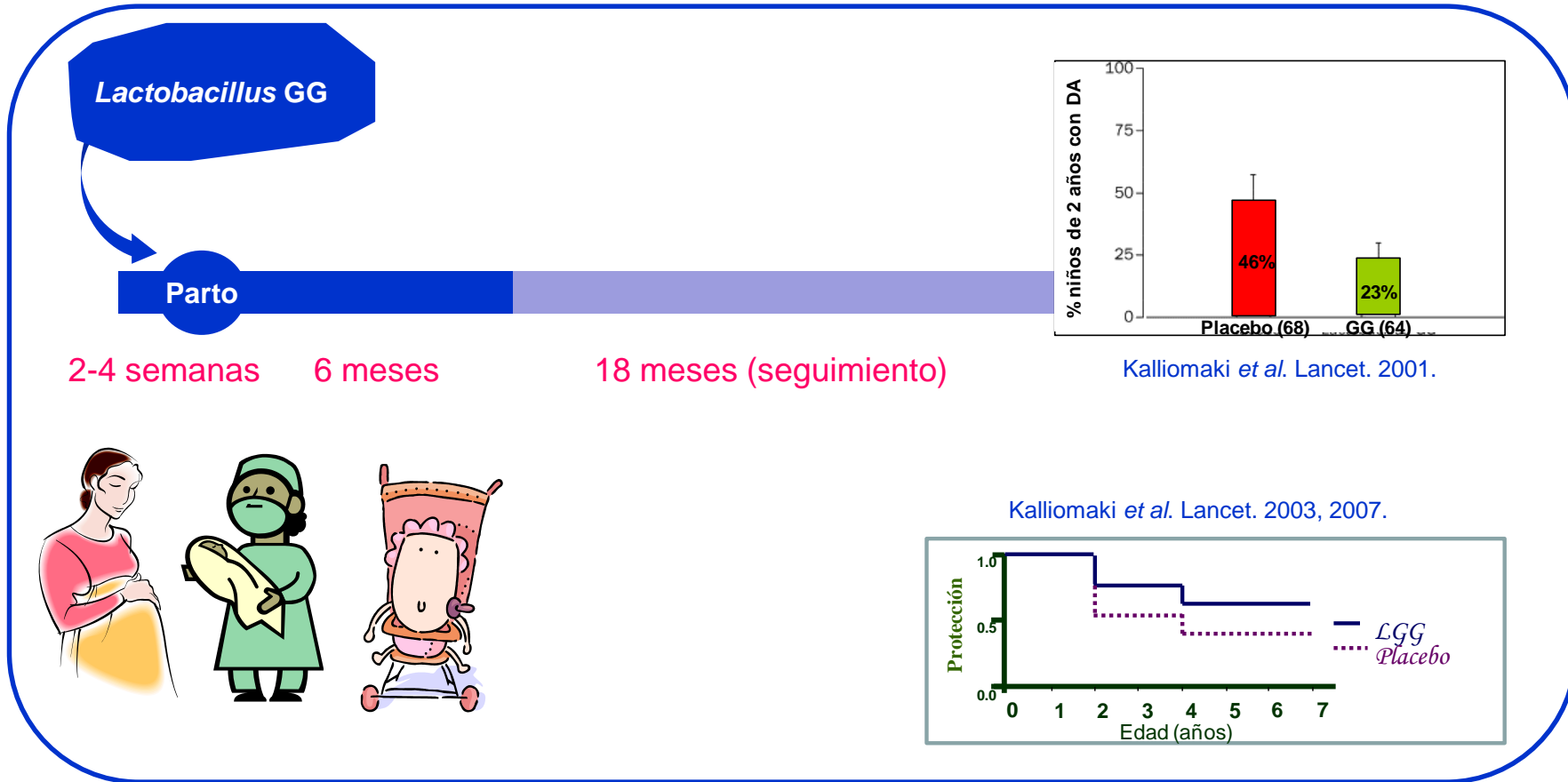
Probiotics to influence fat metabolism and obesity. 2007.

# GALT (tejido linfoide asociado a intestino)



McDonald *et al.* Science. 2005.

# Dermatitis atópica



# Alergia al polen



*B. longum*



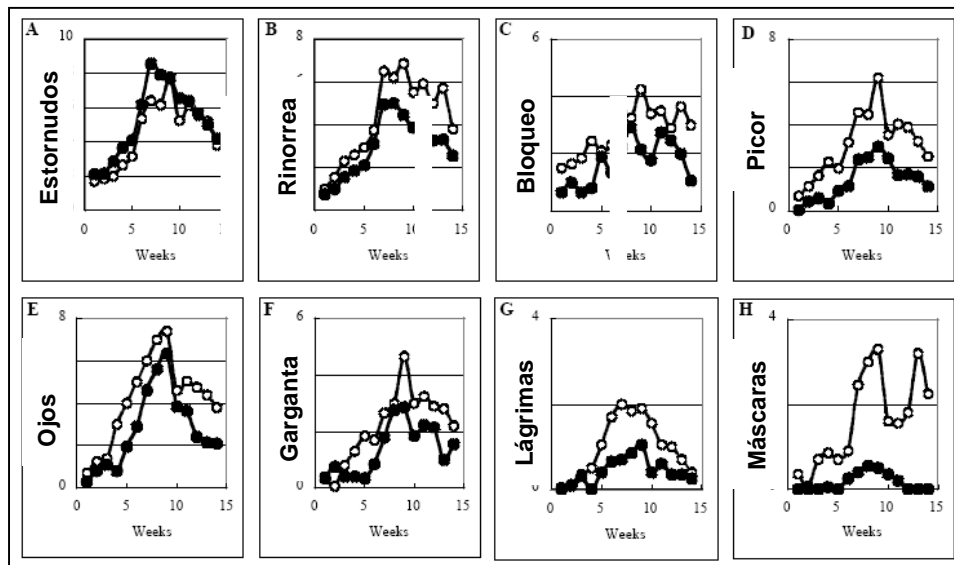
Placebo (20)



*B. longum* (20)

Fundación Activa en Pediatría de Atención Primaria

14 semanas



↓ 17%  
↓ IgE específica

↑ 60% IL-10

Xiao et al. JIACI. 2006.

No se observó efecto beneficioso en adolescentes con alergia al polen (LGG). (Helin et al. 2002)

