POSGRADO ALIMENTOS FUNCIONALES FANUS

MODULO 5:
ALIMENTOS COMERCIALIZADOS CON PROPIEDADES SALUDABLES

- **LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS**

Dr. Pablo M. Renzulli
prenzuli@mastellone.com.ar

Temario:

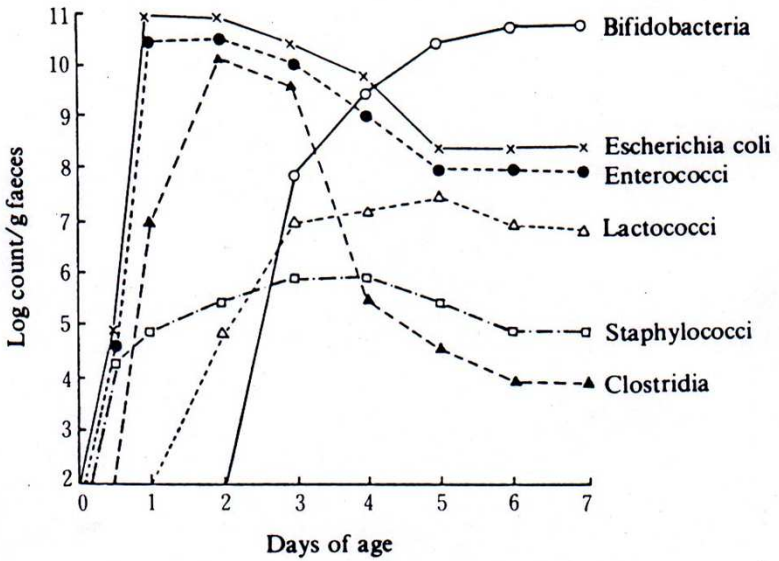
- **Los lácteos como alimentos funcionales – Tendencias**
- **Leche y Bebidas lácteas adicionadas con Fitoesteroles y Omega 3**
- **Quesos PROBIOTICOS**
- **Leche y Lácteos reducidos en lactosa**

QUESOS PROBIOTICOS CON LGG®

Un *probiótico* es "una preparación o producto que contiene microorganismos definidos, viables y en cantidades suficientes, que alteran la microflora en uno de los compartimentos del huésped y ejercen efectos beneficiosos sobre su salud" (***Schrezenmeir y de Vrese, 2001***)

MICROFLORA INTESTINAL

El tracto gastrointestinal humano está normalmente constituido por un importante ecosistema que incluye diversos microorganismos. Los mismos cumplen un importante rol de PROTECCIÓN.



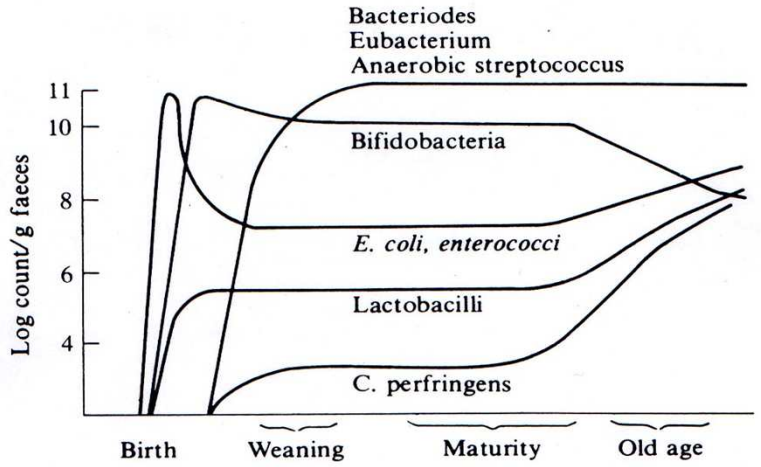
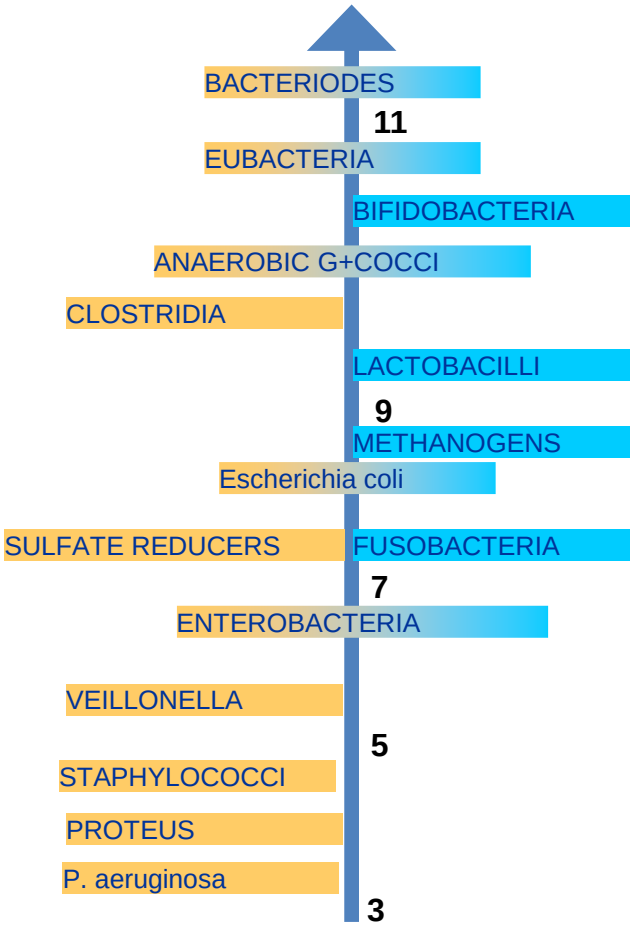


Figure 4: Changes in the Intestinal Microflora with Age.

La microflora intestinal interactúa con nuestro cuerpo

Efecto potencialmente peligroso

Promueven funciones potencialmente saludables



Producción de potenciales carcinógenos

Putrefacción
Producción of H_2S

Patógenos incluyendo producción de toxinas

Ayuda en digestión
Actividad antitumor

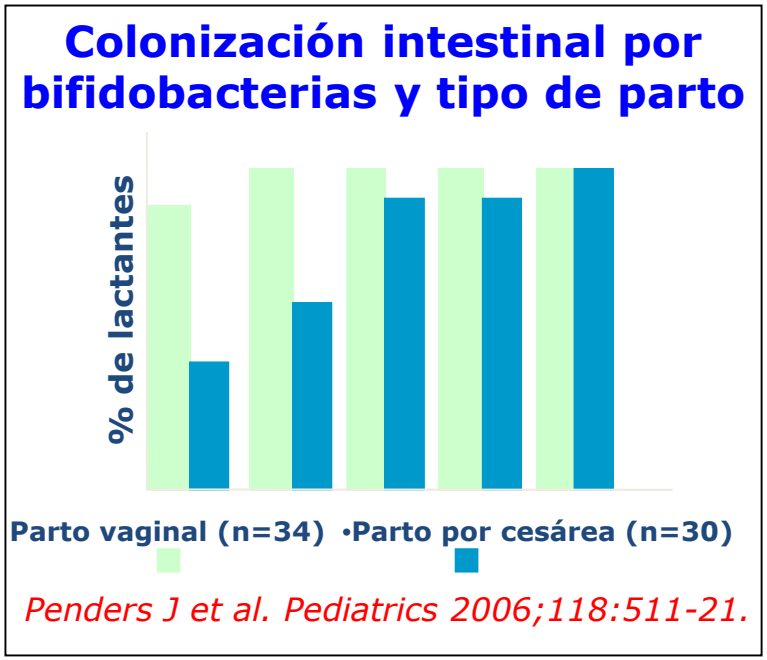
Producción de ácidos grasos de cadena corta
Menor producción de gas

Immunoestimulación
Mejora resistencia colonización

Source: British Journal of Nutrition, 80, (1998)

CAMBIOS EN LA FLORA INTESTINAL

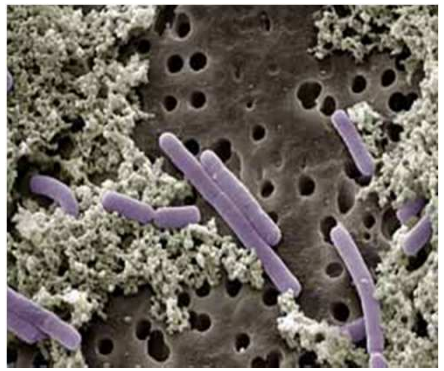
- **Fisiológicos:**
  - **Nacimiento**
  - **Leche materna / fórmula**
  - **Dieta**
  - **Edad**



- **Asociados con el consumo de antibióticos, anti-inflamatorios, otros fármacos**

- **Asociados con patologías: alergia, enfermedades inflamatorias crónicas del intestino, úlceras, estrés, diarrea, constipación ...**

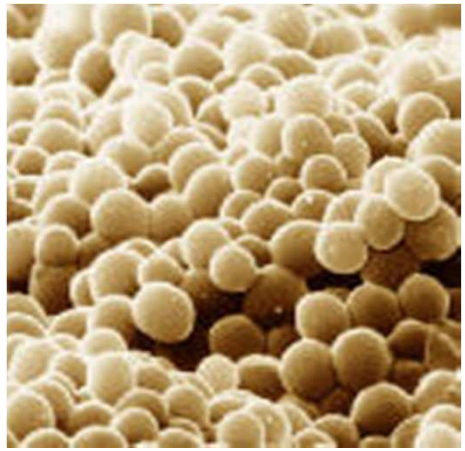
Características de los PROBIOTICOS



- Son microorganismos inocuos
- Son habitantes normales del intestino humano
- Posee alguna actividad específica en el aparato digestivo, que puede ser inmune, nutricional, etc.
- Tienen capacidad de mantenerse viables atravesando las barreras digestivas (acidez gástrica, enzimas intestinales, sales biliares)

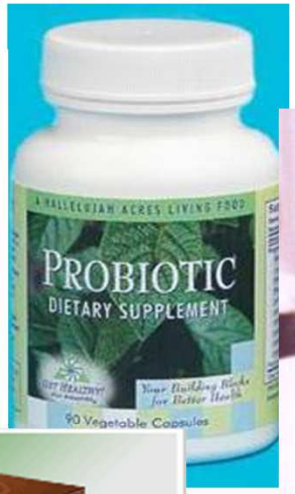
¿Dónde se pueden encontrar?

- Productos lácteos fermentados, yogurt, leches fermentadas, quesos



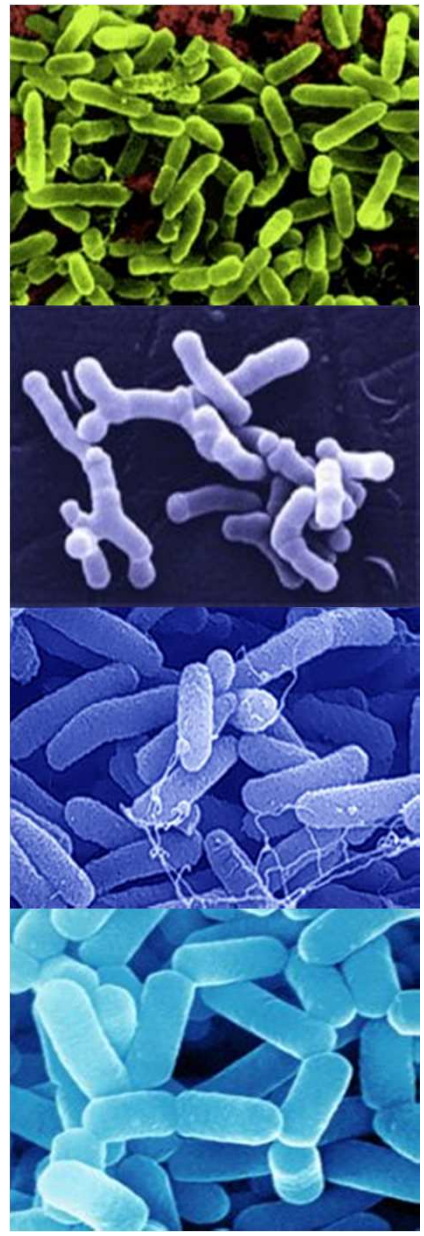
- Formulas lácteas
- Productos vegetales fermentados (aceitunas, chucrut, soya)
- Carnes o pescados fermentados
- En forma de medicamentos, suplementos nutricionales, etc.)

NO todos los probióticos son iguales



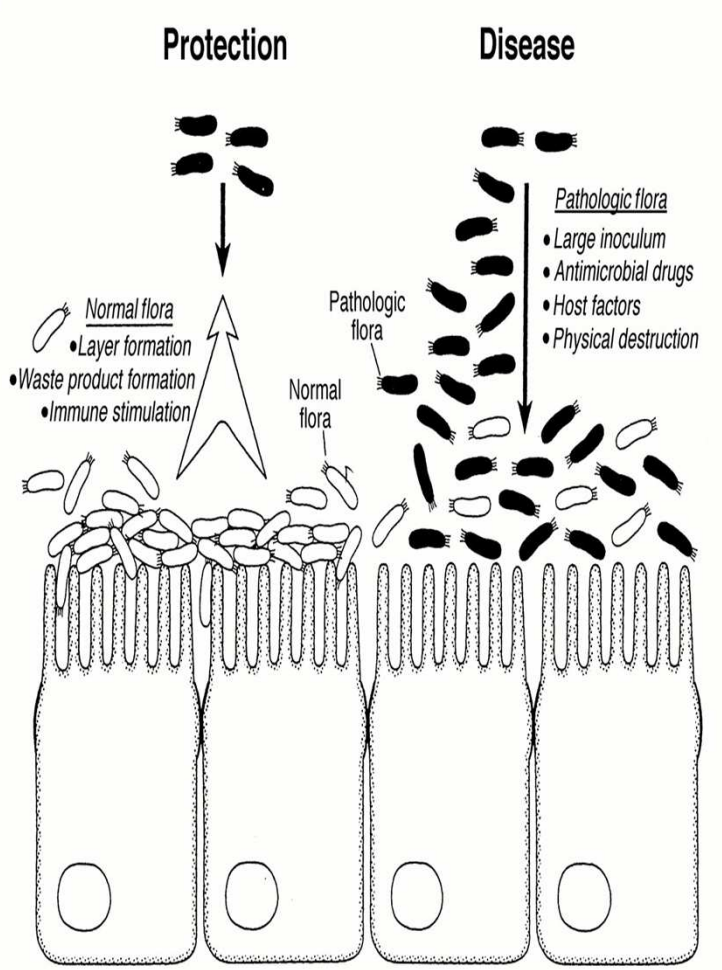
¿Qué es el LGG?

- Taxonómicamente: *Lactobacillus rhamnosus* ATCC 53103
- Fue aislado por primera vez por los Dres. Sherwood Gorbach y Barry R. Goldin en los 80’ de flora intestinal normal de voluntarios humanos.
- Es la bacteria probiótica más investigada a nivel mundial con más de 530 estudios clínicos publicados
- Se caracteriza por su gran adherencia a las células intestinales, que le permite establecerse en el tracto digestivo y desde allí ejercer una amplio espectro de acciones clínicamente documentadas

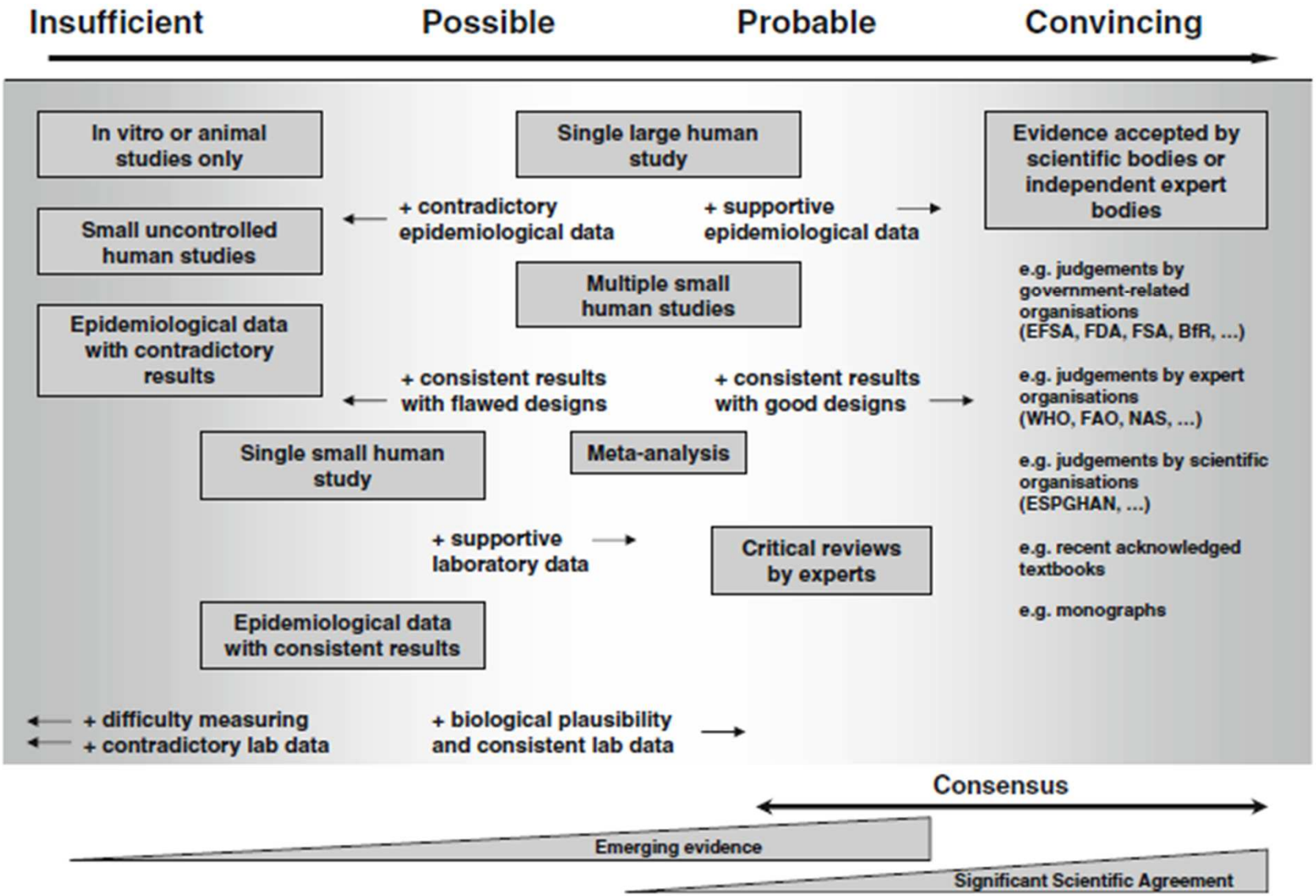


Principales evidencias comprobadas sobre LGG

- El LGG equilibra la microflora intestinal.
- Modula la actividad del sistema inmune.
- Colabora en el tratamiento de alergias alimentarias
- Promueve el mejoramiento de los síntomas de:
  - Diarreas agudas y crónicas
  - "Diarrea del viajero"
  - Diarreas asociada a ATB
- Ayuda en la erradicación de Helicobacter pylori.
- Colabora en la prevención de enfermedades respiratorias



CLASIFICACION DE LA EVIDENCIA CIENTIFICA



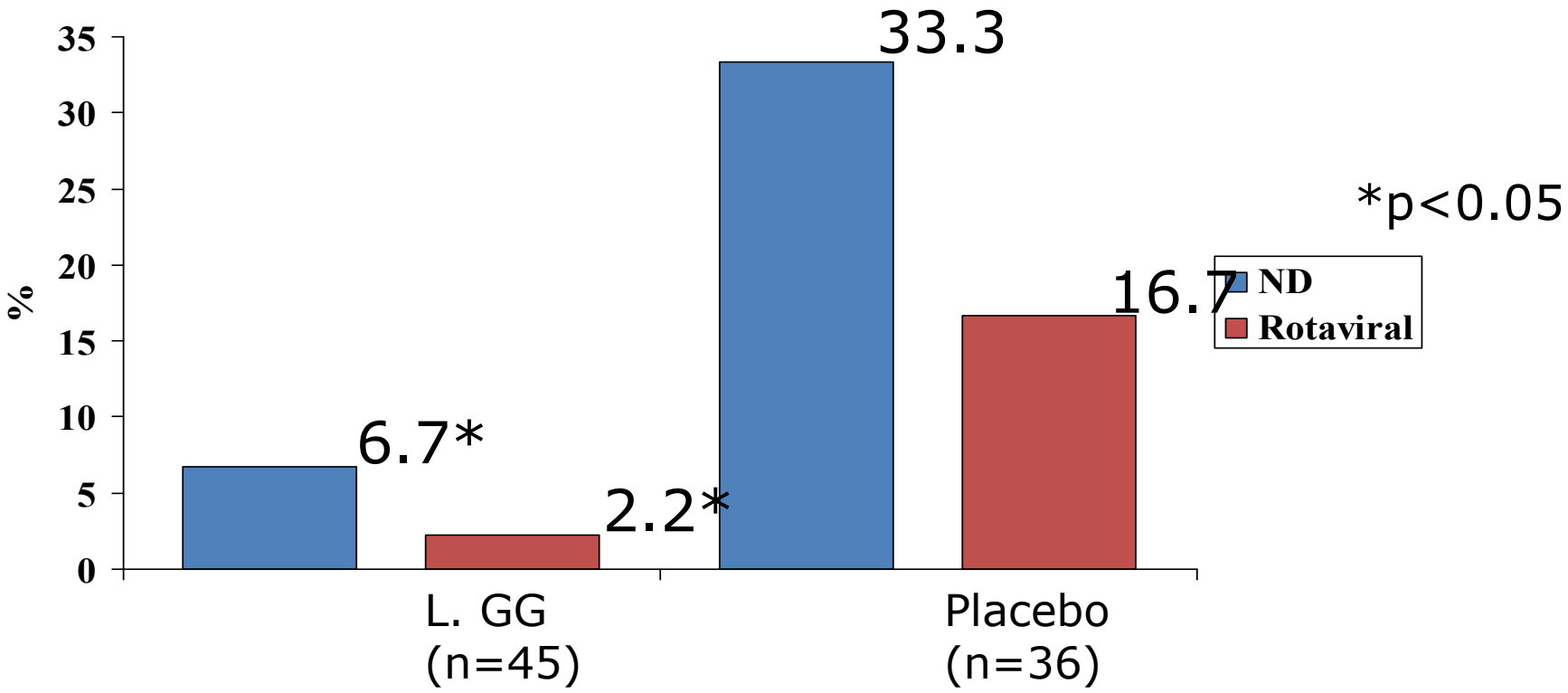
European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Paediatric Infectious Diseases Evidence-based Guidelines for the Management of Acute Gastroenteritis in Children in Europe

"Es recomendable el uso de probióticos con eficacia comprobada, a la dosis apropiada para el manejo de la GEA (gastroenteritis aguda) como complemento a la terapia de rehidratación oral (TRO)"

- *Lactobacillus GG*
- *Saccharomyces boulardii*

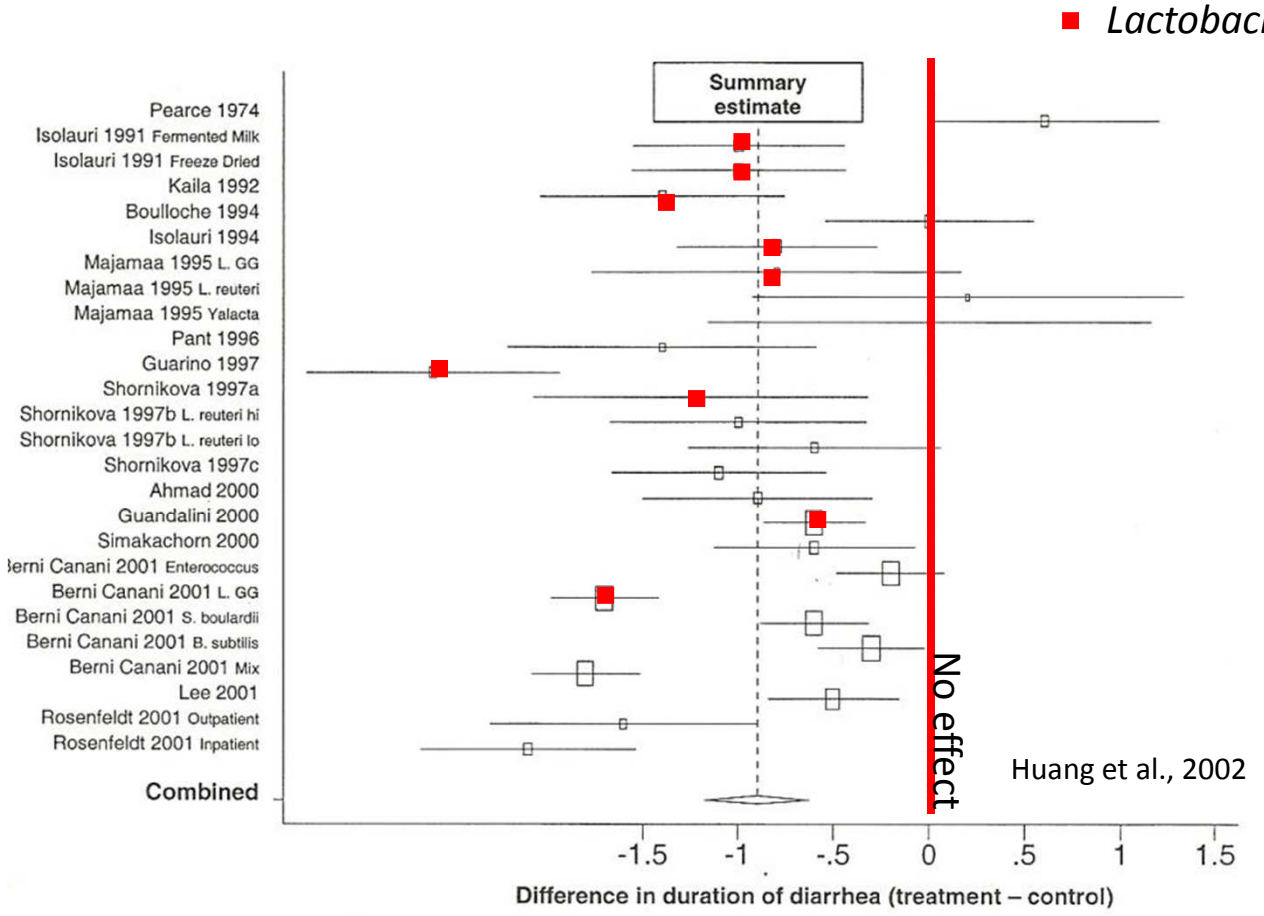
ESPGHAN Statement, JPGN 2007.

Lactobacillus GG & Prevention of Infantile Nosocomial Diarrhea



Szajewska H. J Pediatr 2001;138:361-5.

Meta-análisis reducción duración de diarreas



Huang et al., 2002

Fig 1. Forrest plot of all included studies. Duration of diarrhea in days.

EFECTO EN DIARREAS ASOCIADAS A ATB

Reference	Diarrhoea, %		RR (95% CI)	p
	Lacto-bacillus GG	Placebo		
Armuzzi et al., 2001 a	3.3	26.6	0.1 (CI 0.1-0.9)	p= 0.01
Armuzzi et al., 2001 b	6.6	23.3	0.3 (CI 0.1 - 0.8)	p= 0.023
Arvola et al., 1999	5	16	0.32 (CI 0.09-1.11)	p= 0.05
Cremonini et al., 2002	5	30	0.16 (CI 0.04-0.56)	p= 0.018
Siitonen et al., 1990	2 days	8 days	not reported	p < 0.05
Vanderhoof et al., 1999	8	26	0.29 (CI 0.13-0.63)	p= 0.001

Efecto de los probióticos sobre las infecciones respiratorias altas invernales

Hatakka et al., BMJ, 2001:

Infecciones invernales en niños ↓
(*L. rhamnosus* GG)

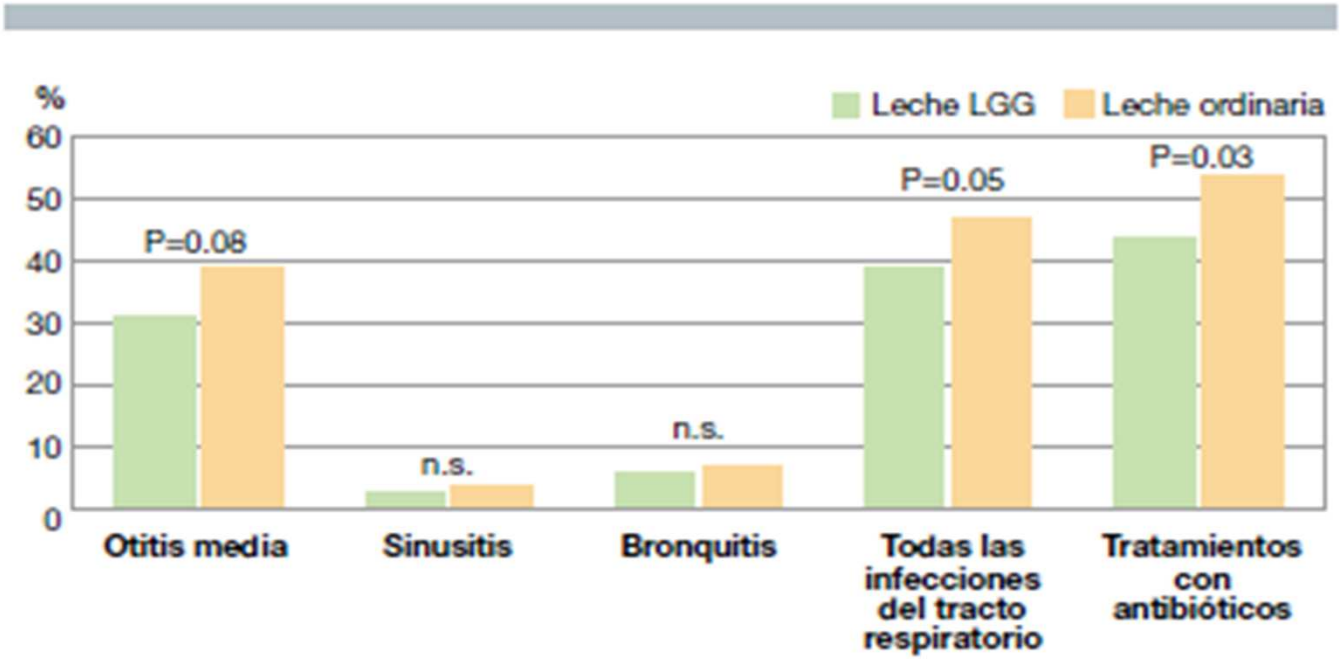
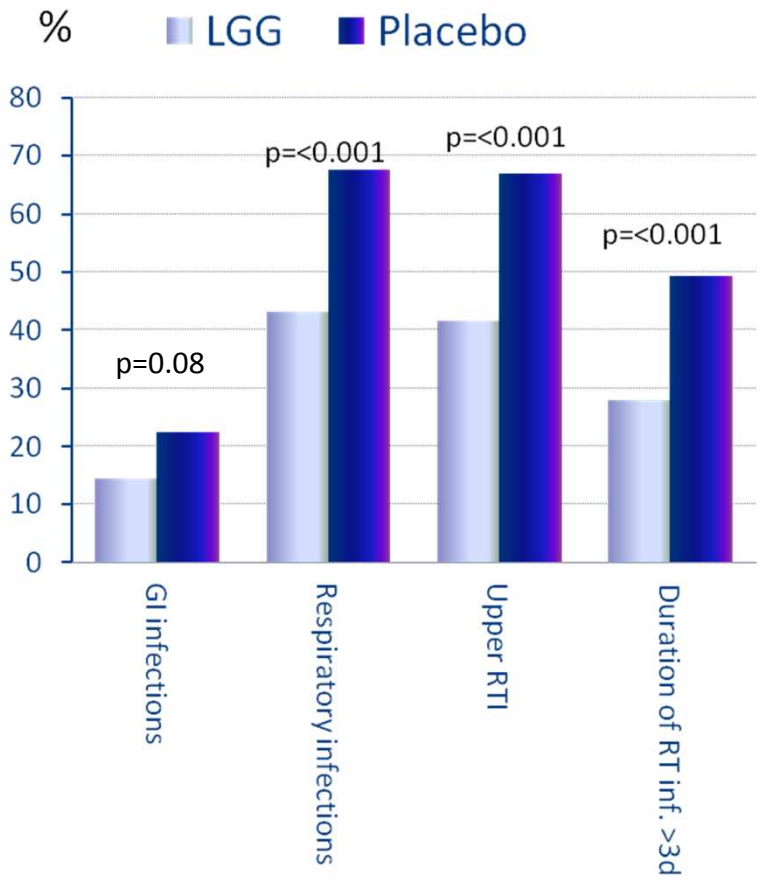


Figura 7. *El efecto del Lactobacillicus GG en la prevalencia de infecciones respiratorias y la frecuencia del tratamiento con antibióticos en niños. Los niños bebieron o leche LGG o leche ordinaria durante las comidas diarias durante un período de siete meses (77).*

EFECTO SOBRE INFECCIONES POR EL CONSUMO DE LGG A LARGO PLAZO

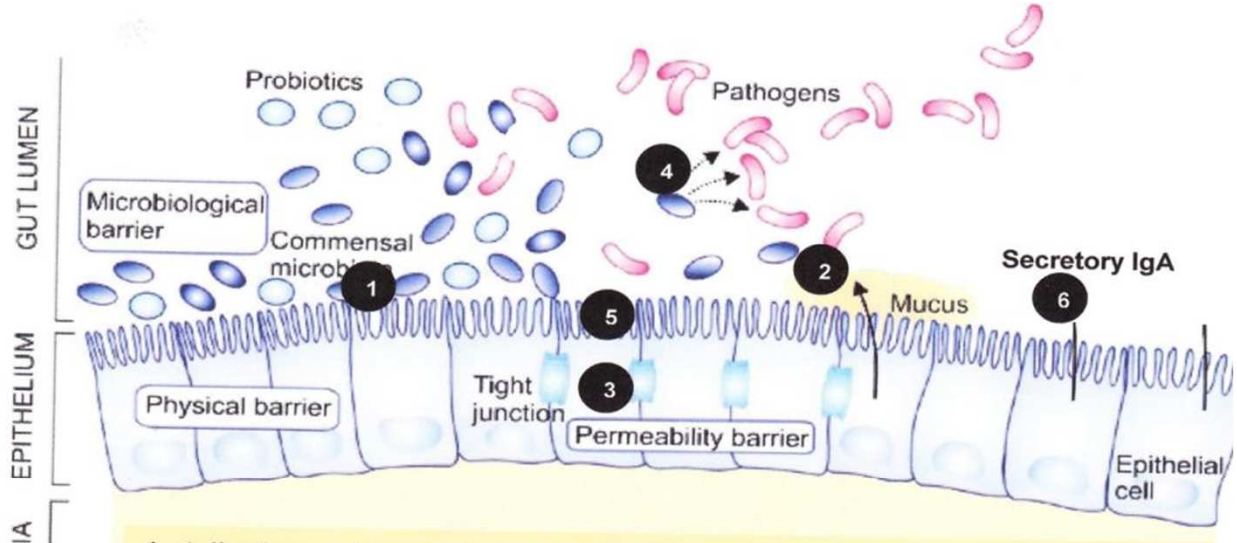
- Children attending day care, n=281
- Age 13-86 mo
- 10^9 cfu in fermented milk with LGG® for 3 mo
  - Children with milk allergy, immunodeficiency, severe diseases etc. excluded

	LGG	Placebo
Vomiting episodes	7,2	12,0
Diarrhoeal episodes	11,5	18,3
Duration of GI inf. >2d	10,1	8,5



Hojsak et al., 2009

RESUMEN DE LOS EFECTOS DE LGG SOBRE LA BARRERA INTESTINAL



1. Adhesion on intestinal mucosa
2. Regeneration of epithelial cell layer
   - Promotion of the growth of epithelial cells
   - Inducing mucin production
3. Decreasing permeability of epithelial cell layer
   - Strengthening tight junctions
4. Production of antimicrobial peptides and organic acids
5. Displacement of pathogens from epithelial cell layer
   - Inhibition of the penetration of pathogen bacteria
   - Reduction of the growth of viruses and pathogen bacteria
6. Secretion of IgA to intestinal mucosa

ASPECTOS DE SEGURIDAD

El LGG no es patogénico y no puede pasar a los tejidos del huésped (traslocación),causando infección.

El LGG no contiene genes de resistencia a antibióticos en su material genético, SIENDO INCAPAZ de transferir esta capacidad a microorganismos patógenos.

No han se han encontrado efectos secundarios de la ingesta a largo plazo de LGG en los más de 500 ensayos clínicos, y no hay reportes de complicaciones generadas por microorganismo incorporados a través de alimentos.

Los primeros productos lácteos probioticos de Europa se desarrollaron con LGG en Finlandia y en 2010 cumplieron 20 años en el mercado.

LGG POSEE STATUS GRAS

(GENERALMENTE RECONOCIDO COMO SEGURO)

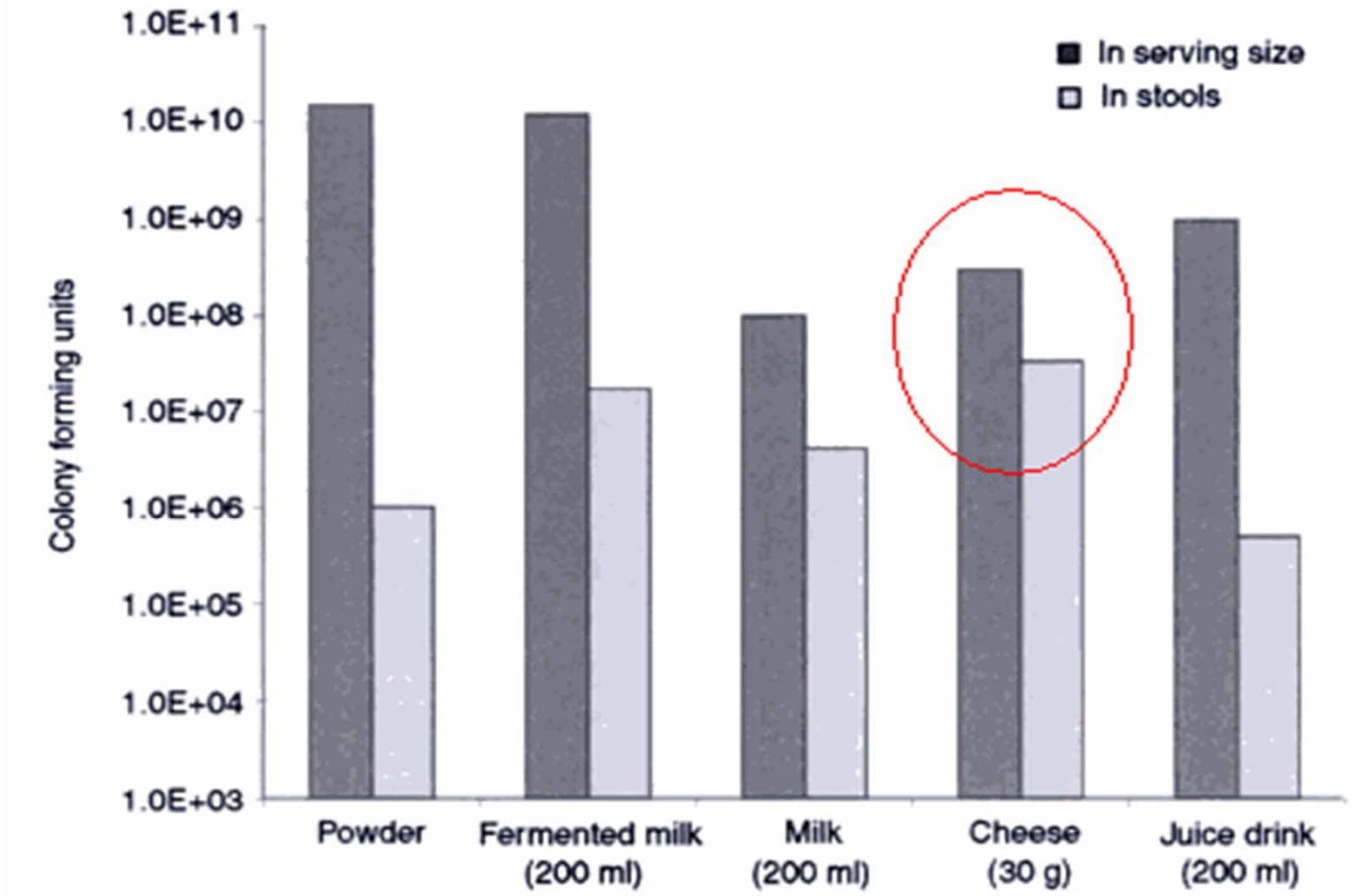
Aspectos relevantes para el desarrollo de quesos probióticos

- **Concentración de probióticos en el producto final**

  10^6 – 10^9 UFC/gr durante la toda la vida útil

- **Estabilidad física y genética del probiótico durante el almacenamiento**
- **Sin efectos adversos sobre el sabor y/o la textura**
- **Control de los niveles de O_2 y potencial redox**
- **Composición química del alimento: tipo y cantidad de carbohidratos disponibles, grado de hidrólisis de las proteínas y lípidos**
- **Interacción positiva o neutra con otras cepas probióticas o tecnológicas**

Quesos: Matriz Ideal para Probióticos



Características de los quesos blandos LS con LGG

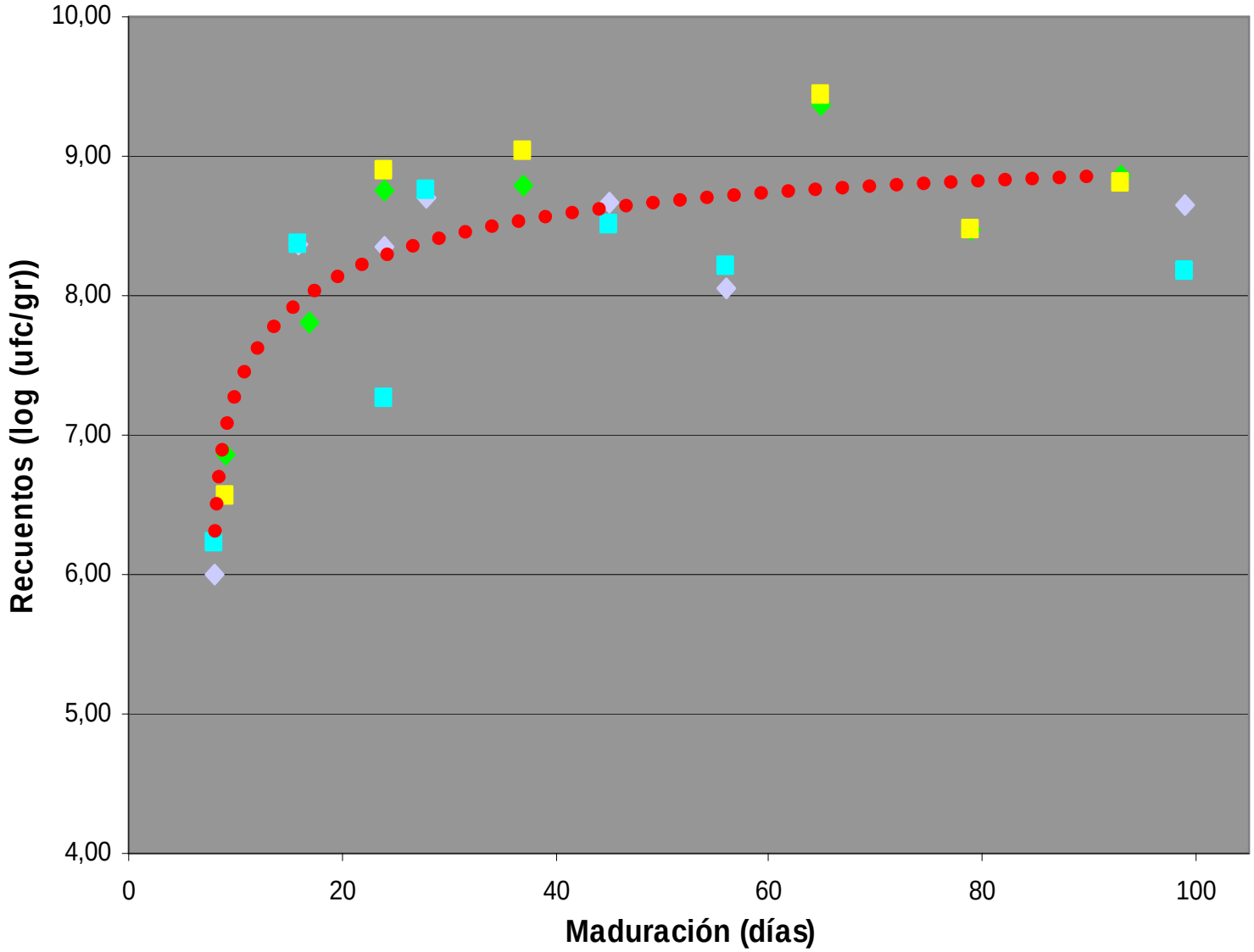
Son quesos con propiedades probióticas.

Cada porción de queso blandos con LGG brinda la cantidad de probióticos necesaria díaria (aprox.10^9 UFC)

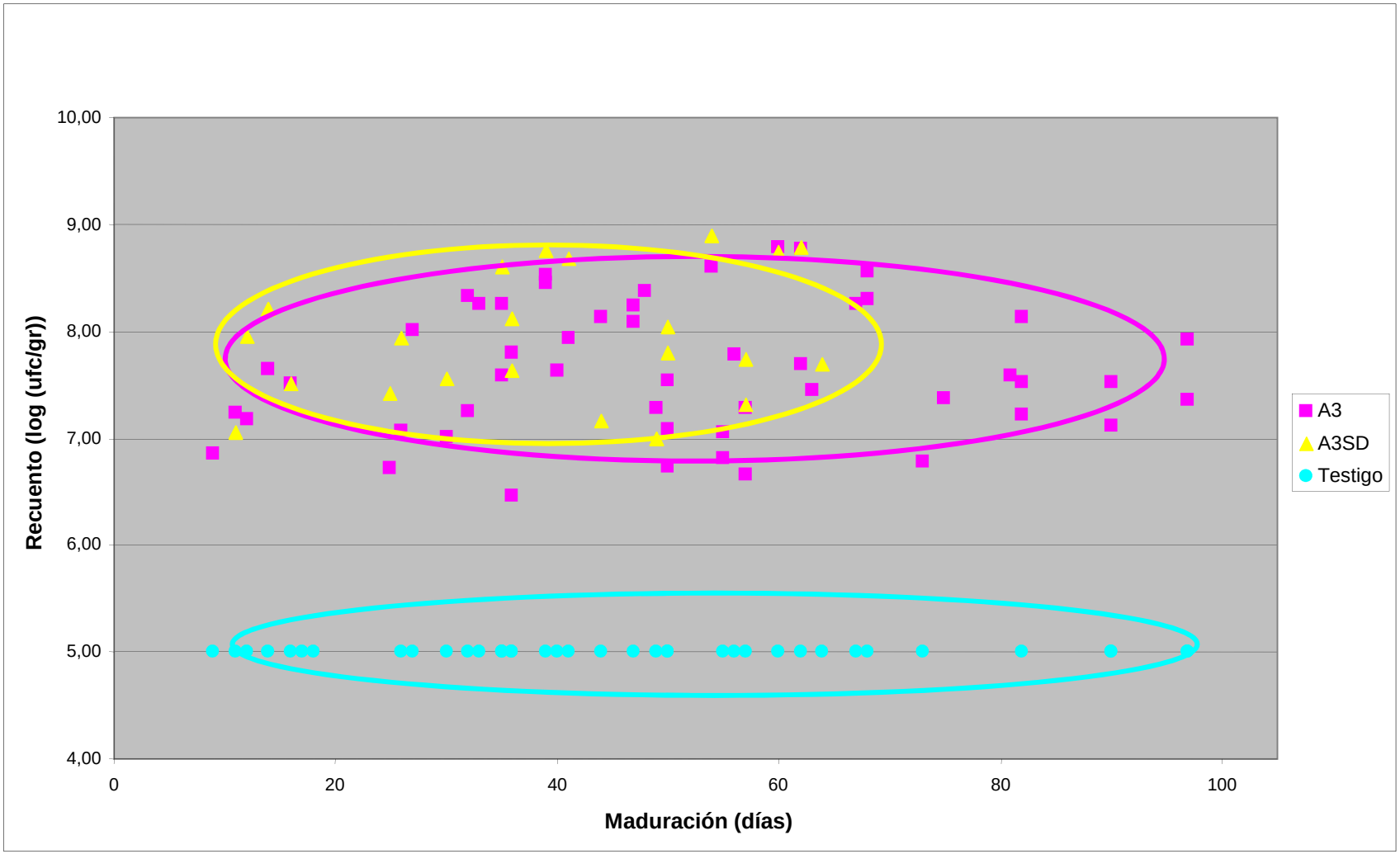
El sabor del queso no se ve afectado por el LGG ni su conservación.

Al someter el queso a altas temperaturas, se perderán los beneficios del LGG.

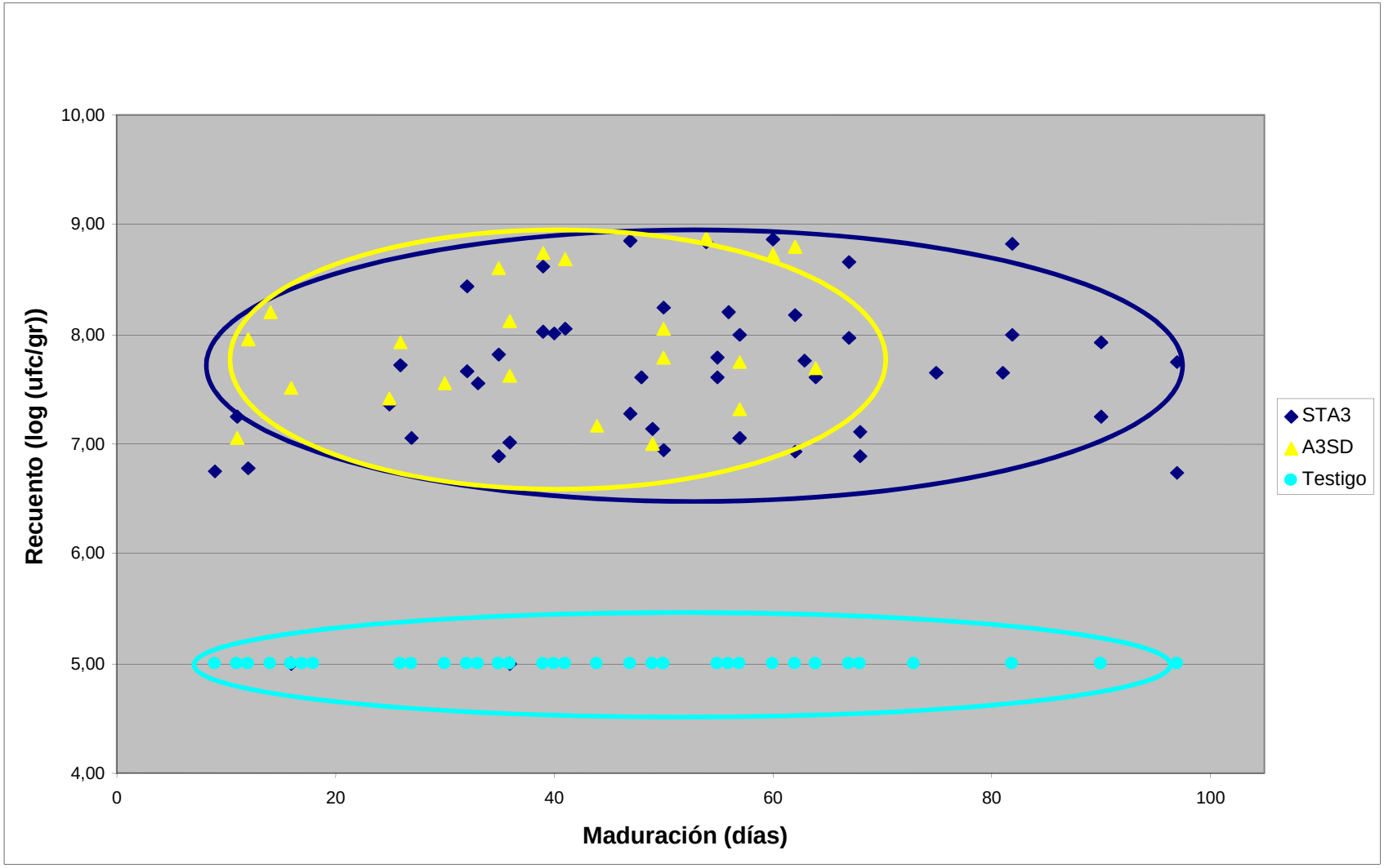
ELECCION DE LA DOSIS A ADICIONAR EN LOS QUESOS (PSL)



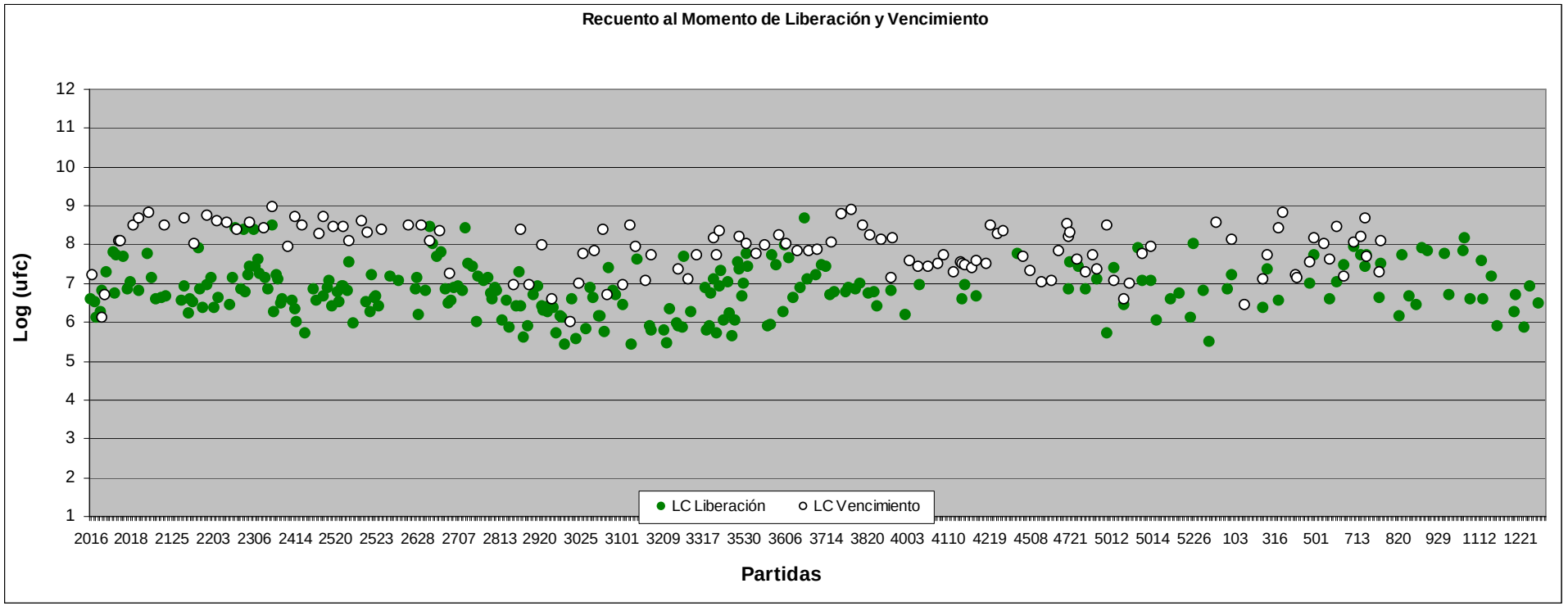
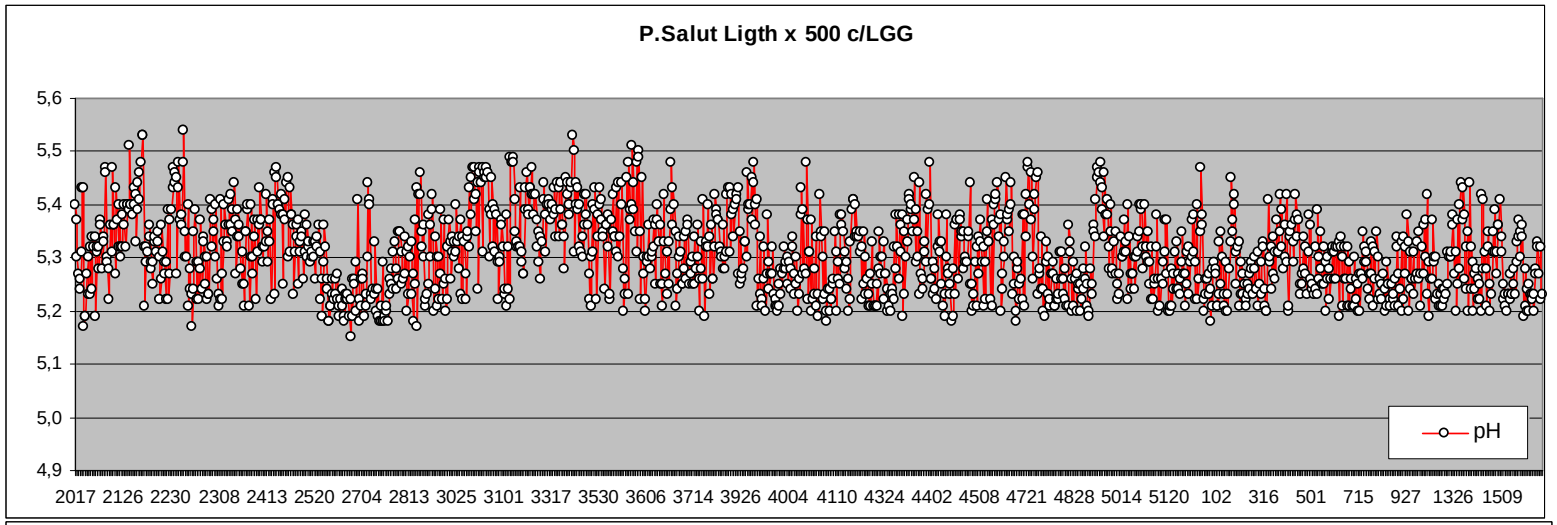
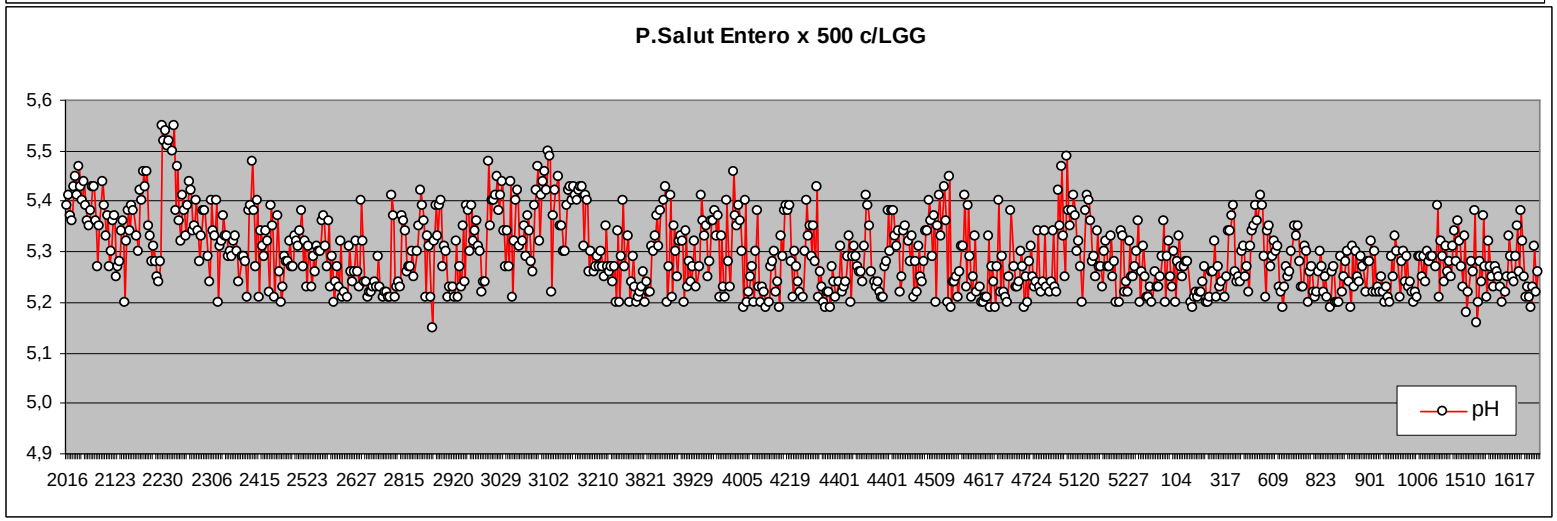
RECUENTOS DE LGG – FORMA DE INOCULACION



RECUENTOS DE LGG – COMPATIBILIDAD CON LOS FERMENTOS TECNOLOGICOS



RECUENTOS DE LGG EN QUESOS BLANDOS A LA LIBERACION Y AL VENCIMIENTO



pH EN QUESOS BLANDOS A LA LIBERACION