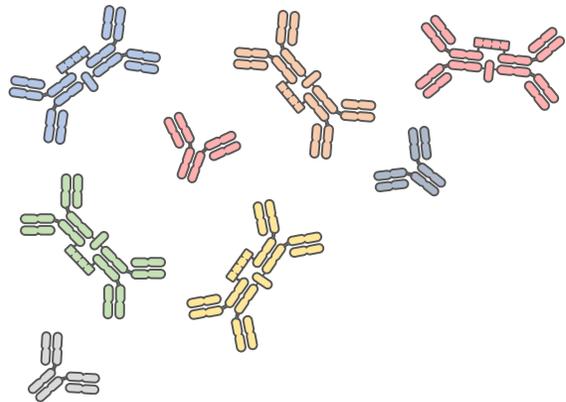


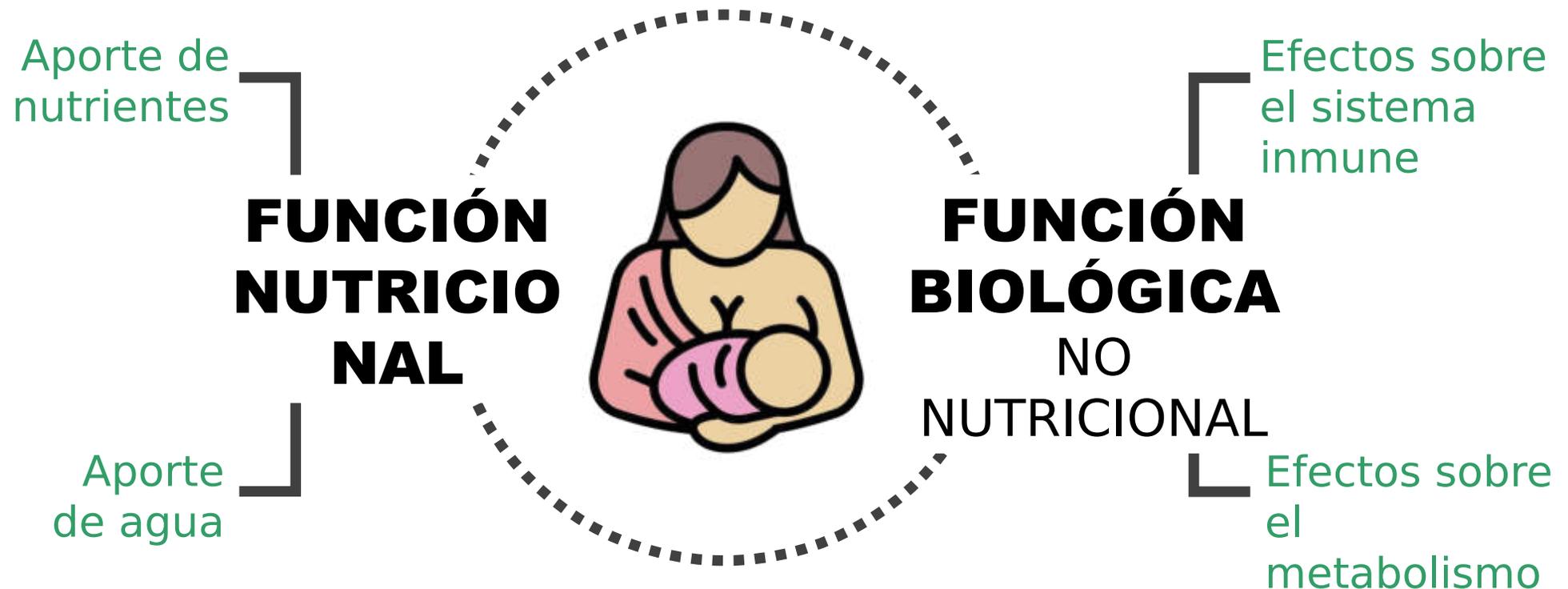
COMPOSICIÓN DE LA LECHE HUMANA

Componentes bioactivos y su evolución
temporal:



anticuerpos y microbiota

¿ QUÉ ES LA LECHE HUMANA ?

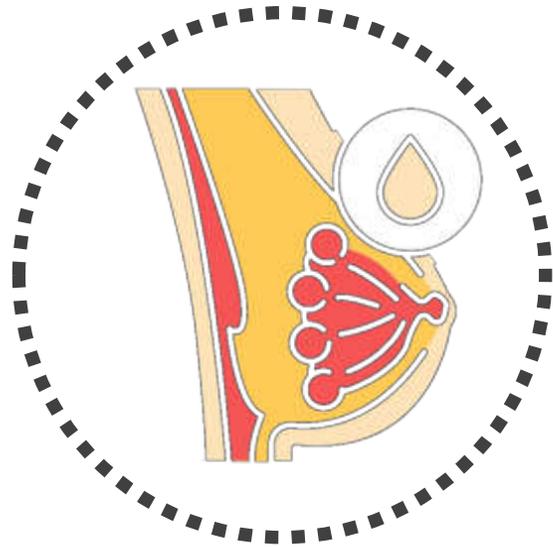


ALIMENTO FUNCIONAL

componentes nutricionales + componentes bioactivos

¿ QUÉ ES LA LECHE HUMANA ?

LECHE HUMANA



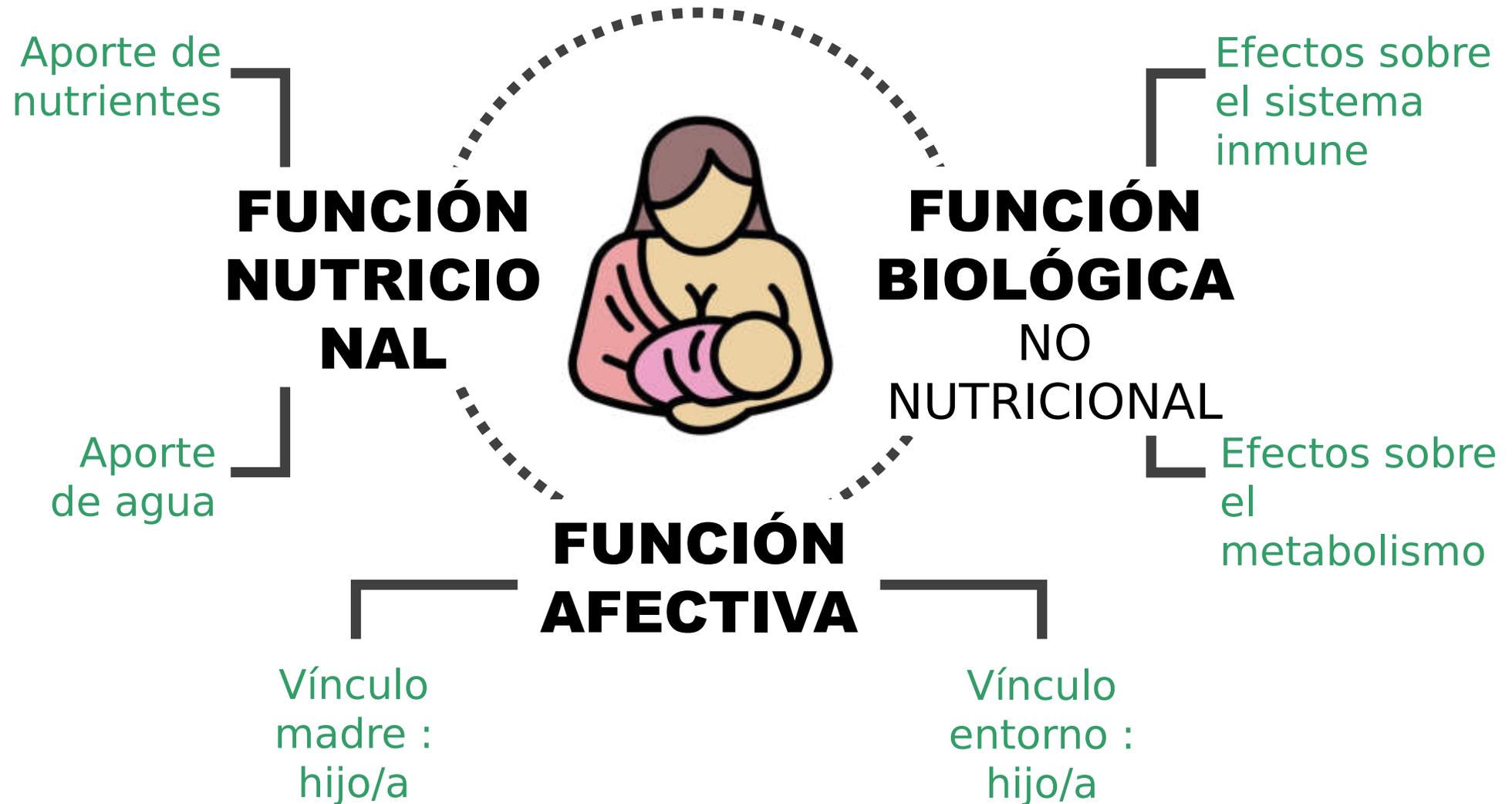
Secreción de líquido biológico generado en las glándulas mamarias con el fin de proveer nutrientes, agua y componentes bioactivos

LACTANCIA



Proceso y prácticas vinculadas al acto de amamantamiento.

¿ QUÉ ES LA LACTANCIA ?



¿ QUÉ ES LA LACTANCIA ?

FORTALECIMIENTO DEL VÍNCULO

PARA QUIEN AMAMANTA



PARA EL HIJO/A

BENEFICIOS ECONÓMICOS

- alimentos "gratis"
- menores gastos en salud
- impacto ecológico positivo

A corto plazo

- Reducción el riesgo de hemorragia postparto.
- Regulación del peso corporal por consumo de calorías al producir leche.

A largo plazo

- Reducción del riesgo de cáncer (mama, ovario).
- Menor riesgo de enfermedades cardiovasculares.
- Disminución del riesgo de desarrollar diabetes.

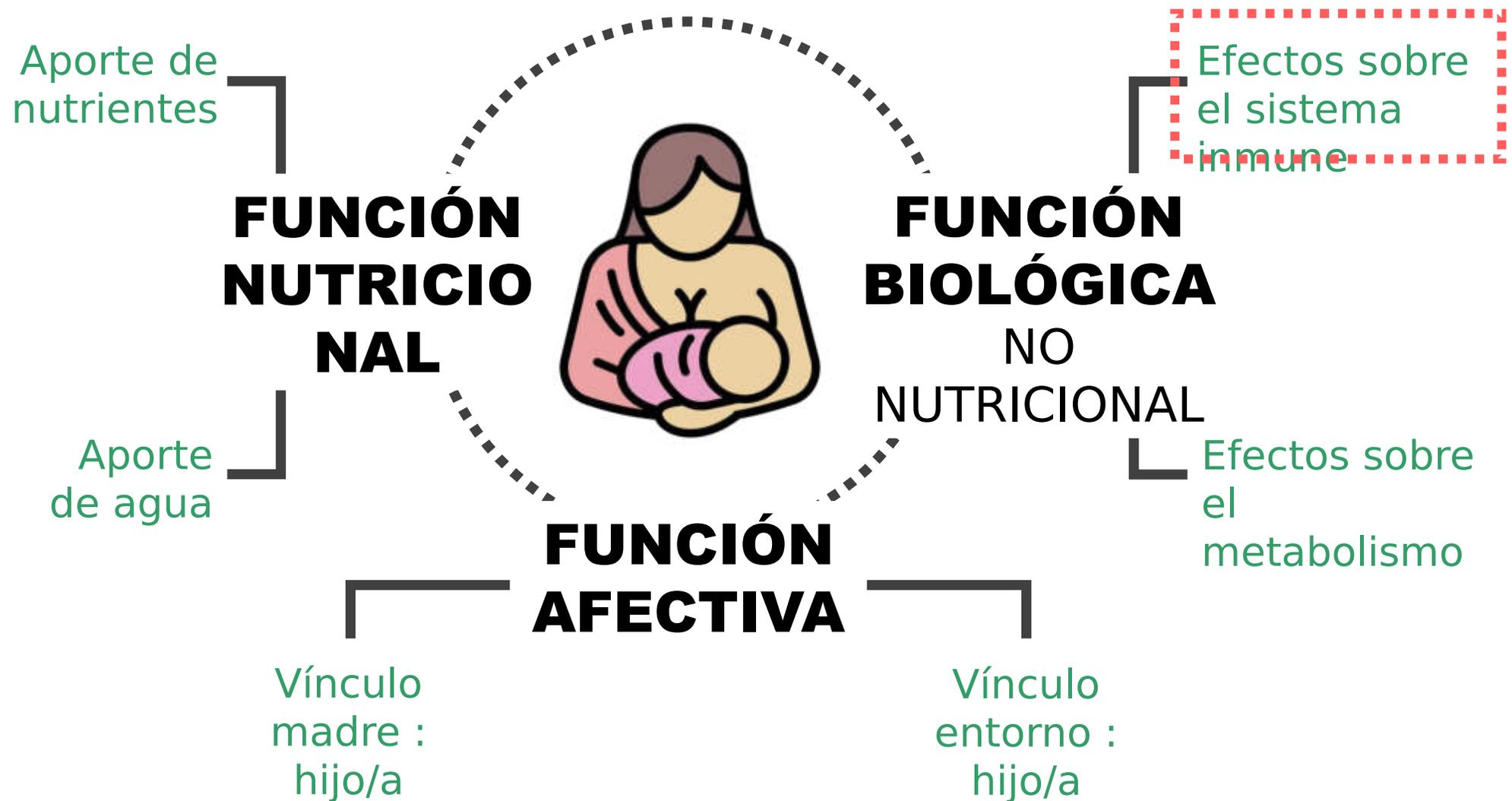
A corto plazo

- Suministro de nutrientes y agua.
- Protección frente a infecciones.
- Establecimiento de una microbiota saludable.
- Contribuir al metabolismo.
- Disminuye el riesgo de intolerancias alimentarias.

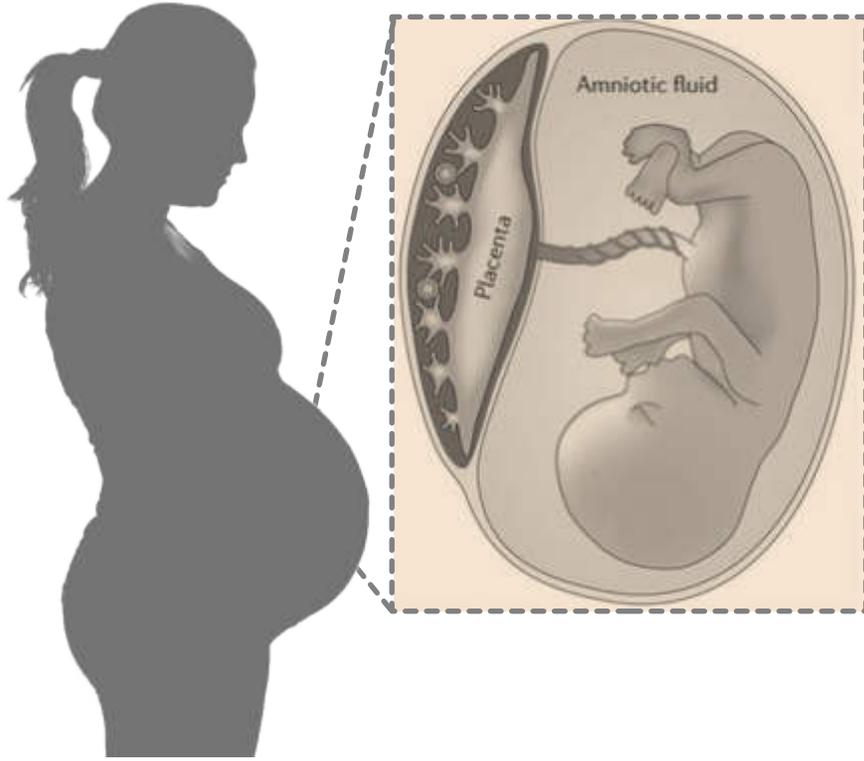
A largo plazo

- Reducción del riesgo de desarrollo de diabetes.
- Reducción del riesgo de desarrollo de obesidad.

¿ QUÉ ES LA LACTANCIA ?

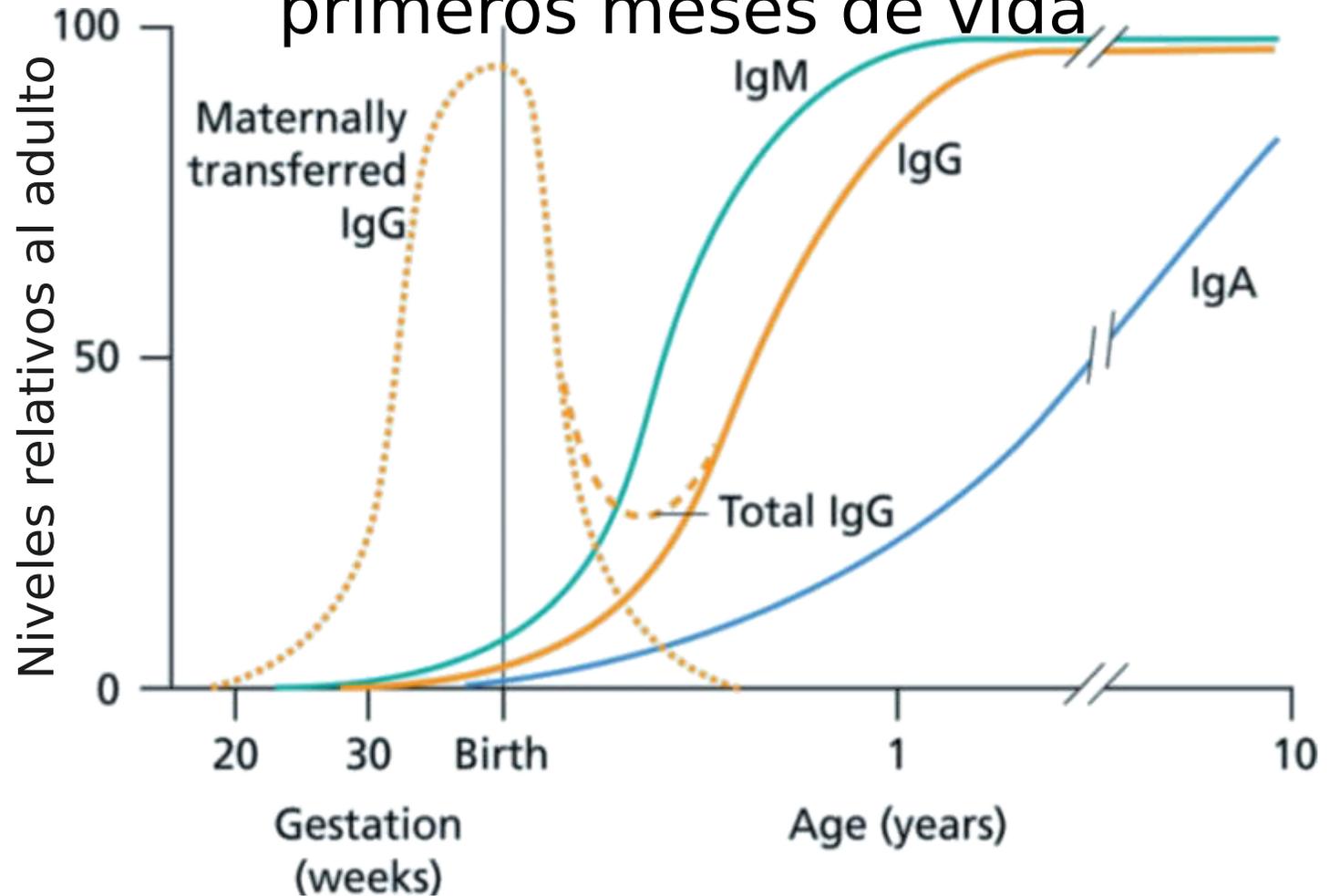


¿ POR QUÉ LA LECHE TIENE COMPONENTES BIOACTIVOS ?

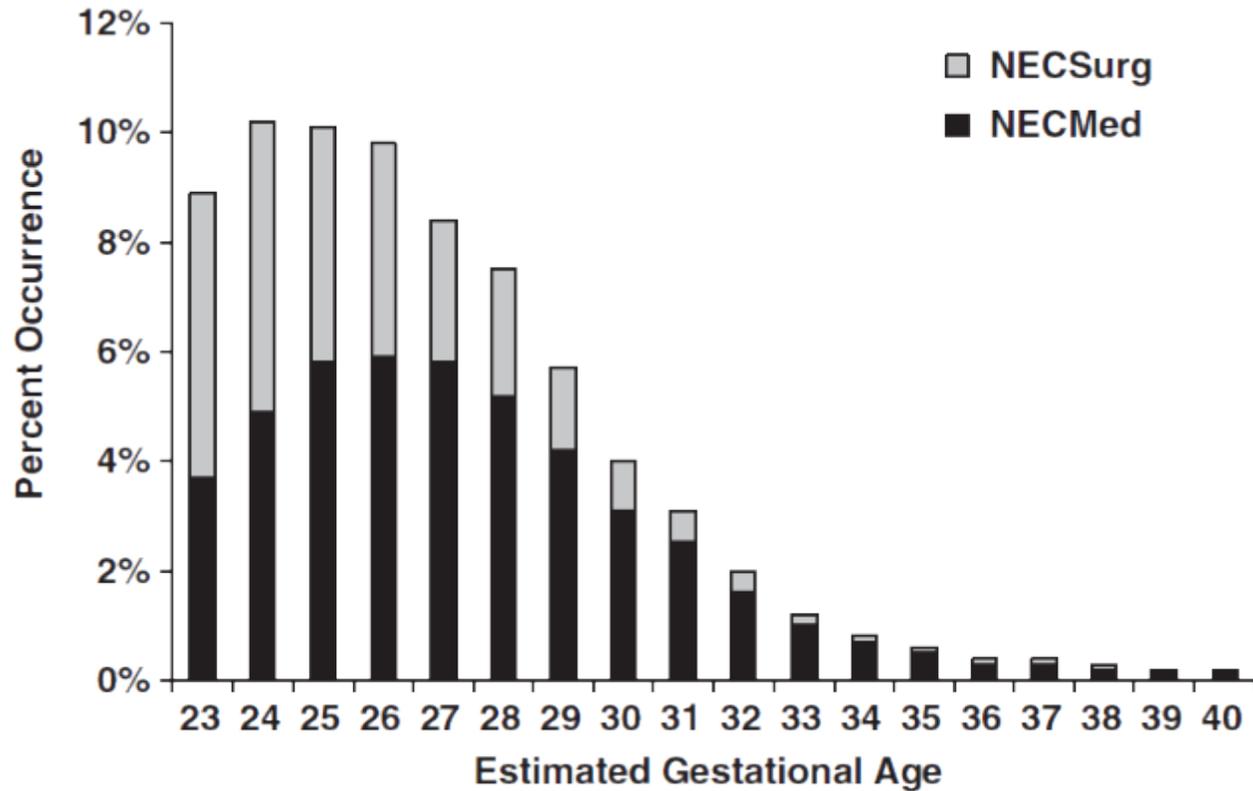


La leche materna como fuente de **componentes bioactivos** mientras el recién nacido no produce suficientes cantidades.

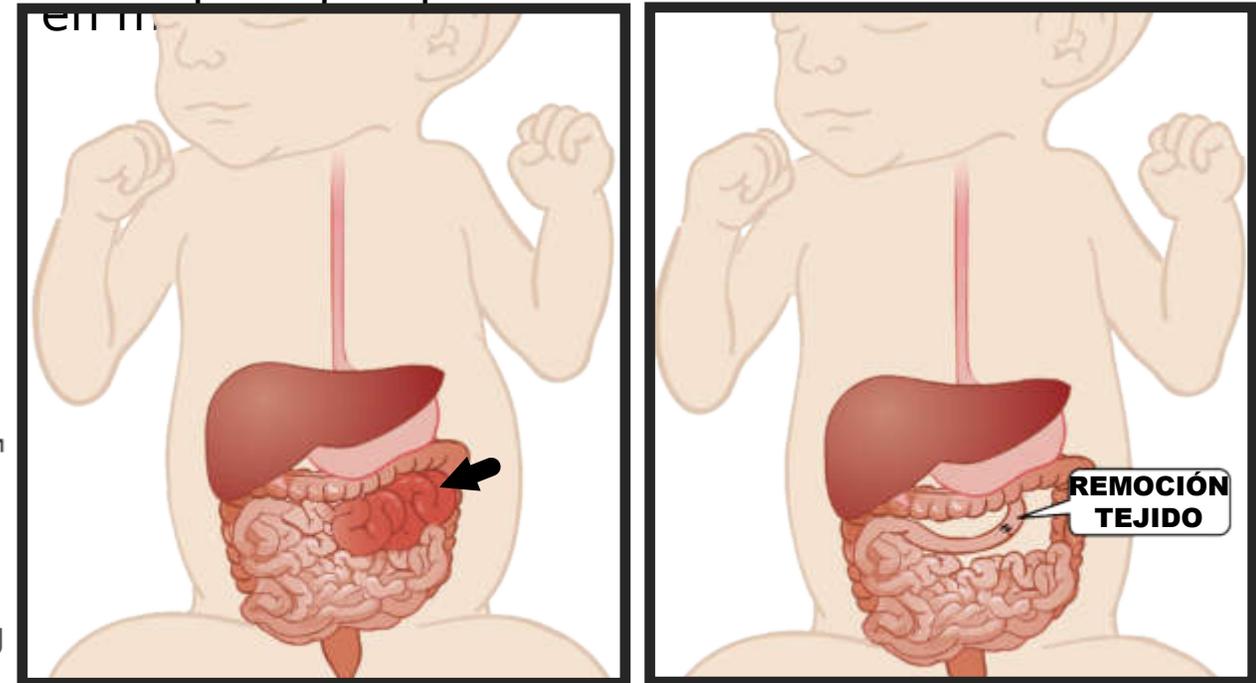
Niveles séricos de Inmunoglobulinas durante los primeros meses de vida



ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE Y LACTANCIA



- Disbiosis a nivel intestinal sería el disparador principal de la patología.
- Primeros síntomas: distensión abdominal, intolerancia alimentaria, vómitos, diarrea, sangre en m...

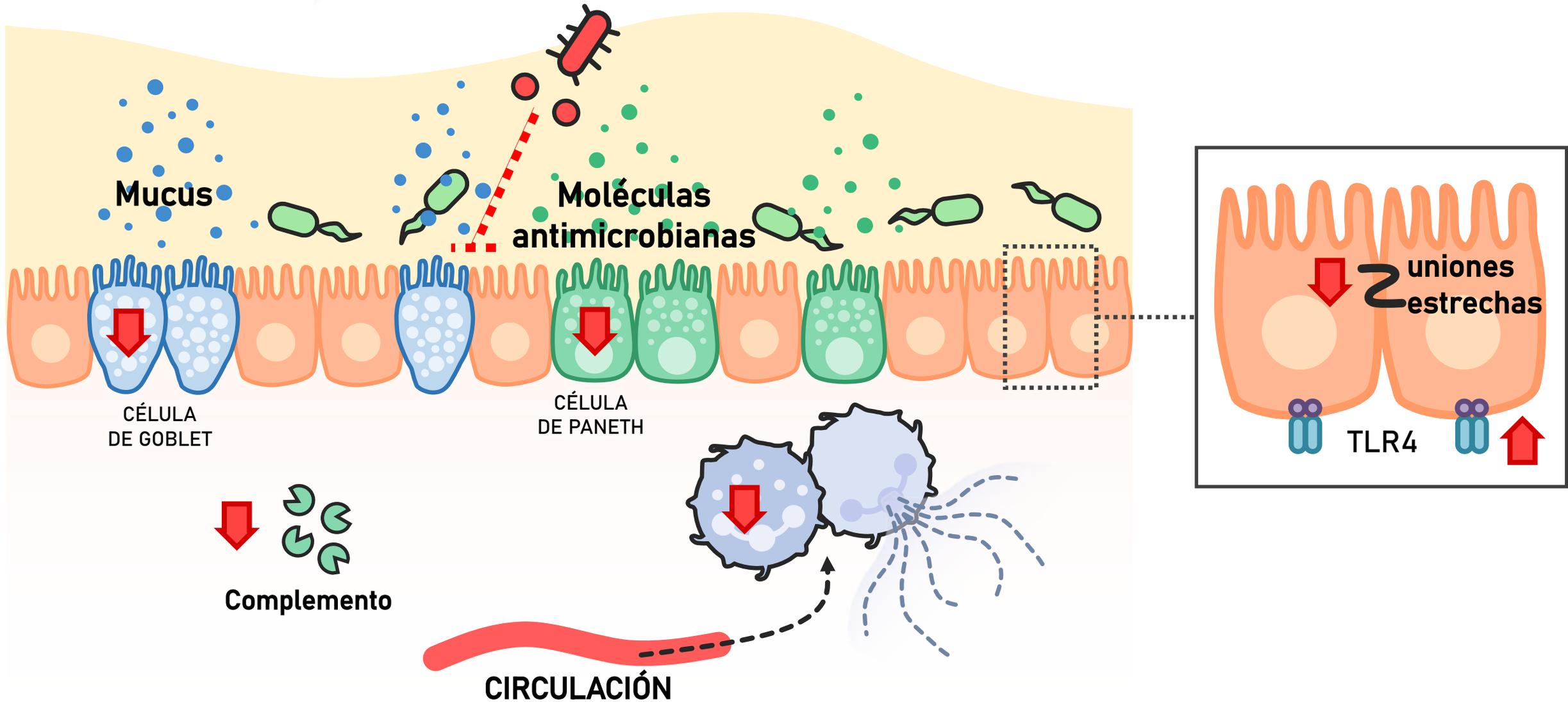


Guthrie et al. (2003) "Necrotizing Enterocolitis Among Neonates in the United States". Journal of Perinatology

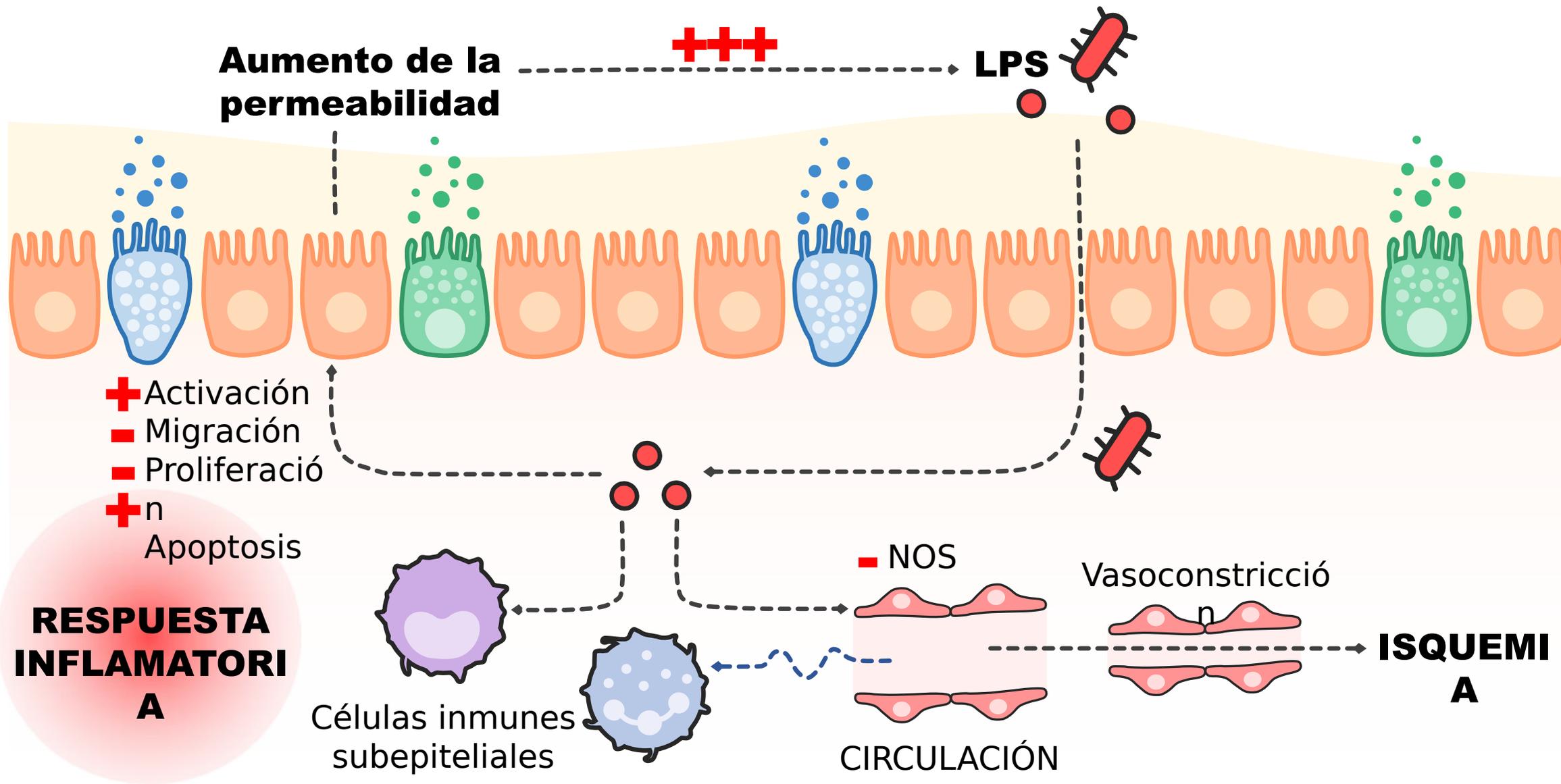
¿POR QUÉ OCURRE PRINCIPALMENTE EN EL RECIÉN NACIDO PREMATURO?

ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE Y LACTANCIA

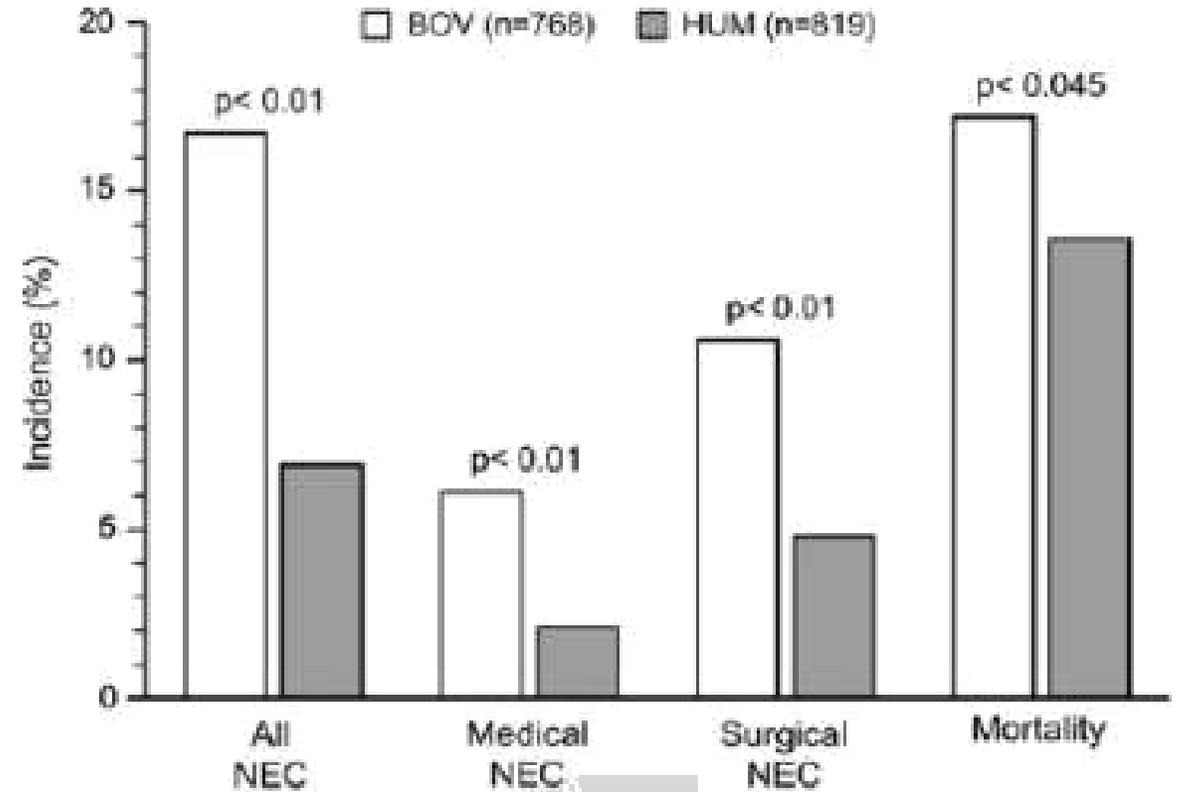
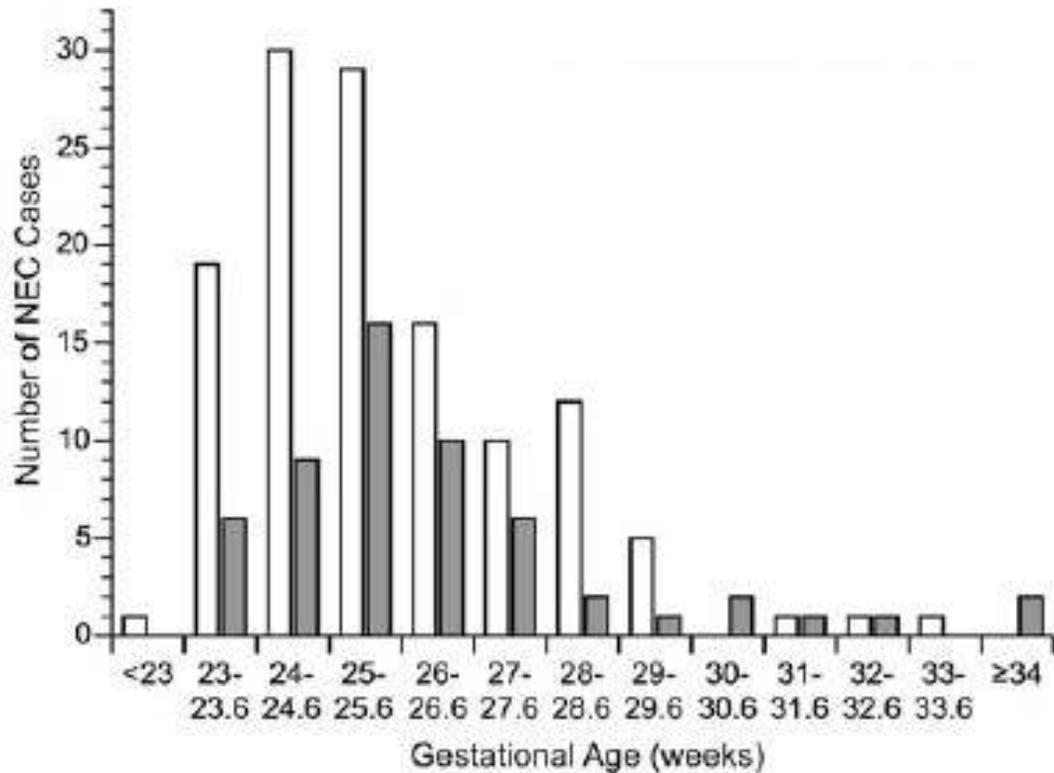
↓ PERISTALSIS



ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE Y LACTANCIA

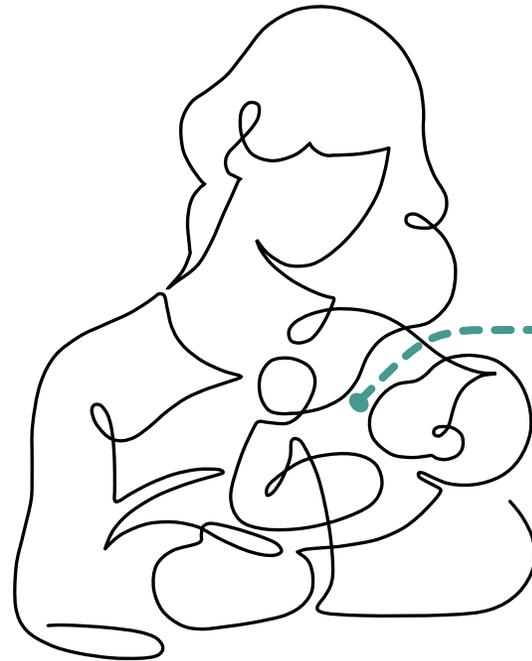


ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE Y LACTANCIA



Recién nacidos alimentados con leche humana tienen menor incidencia de enterocolitis necrotizante que aquellos que recibieron leche bovina para su alimentación

ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE Y LACTANCIA



**COMPONENTE
S
BIOACTIVOS**

TRANSFERENCIA DE
INMUNIDAD PASIVA

FORTALECIMIENTO DE LA
BARRERA EPITELIAL

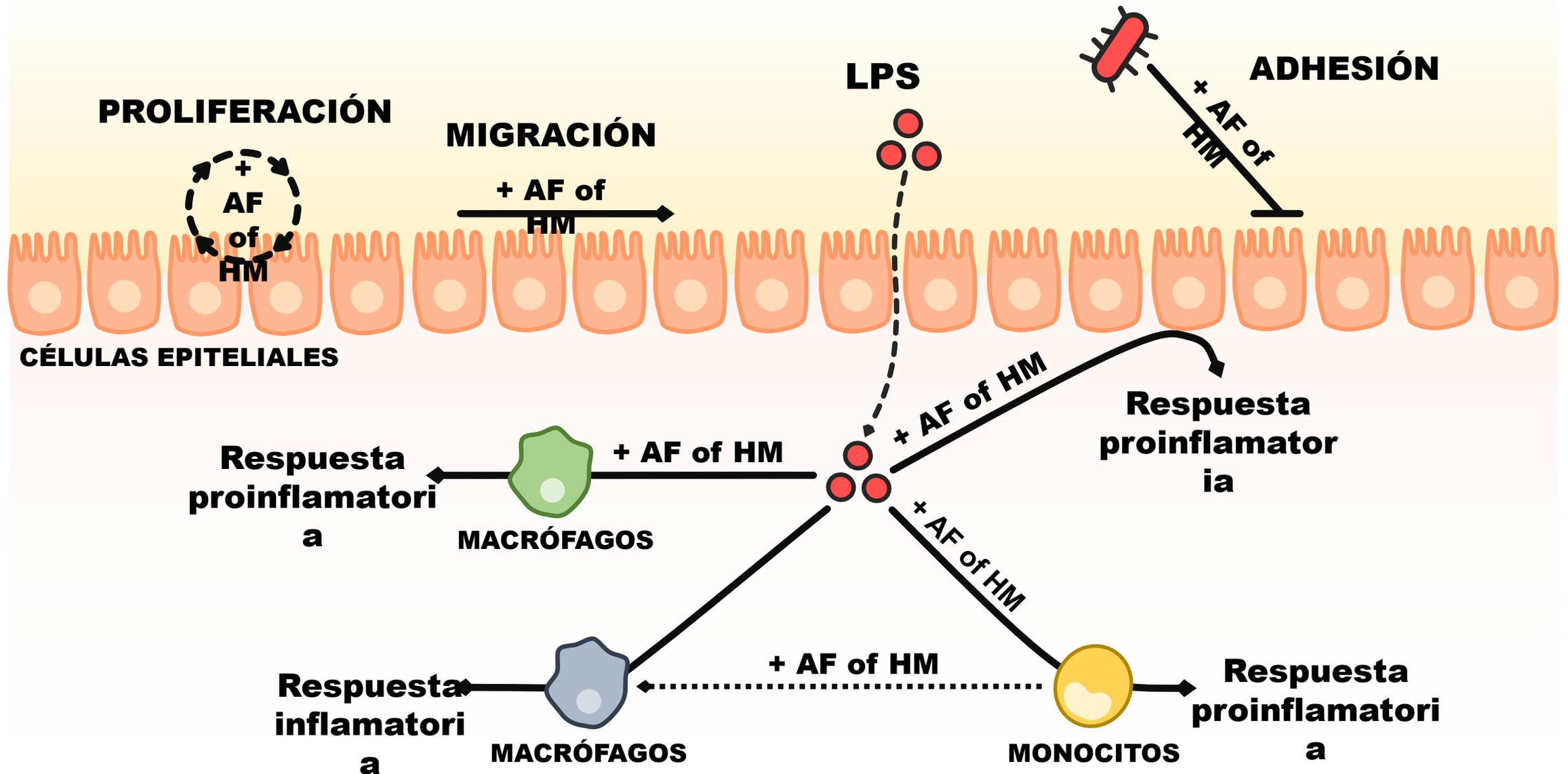
MODULACIÓN DE LA
RESPUESTA INFLAMATORIA

CONFIGURACIÓN DE
LA MICROBIOTA

**LA LACTANCIA MATERNA
DISMINUYE LA INCIDENCIA DE
NEC**

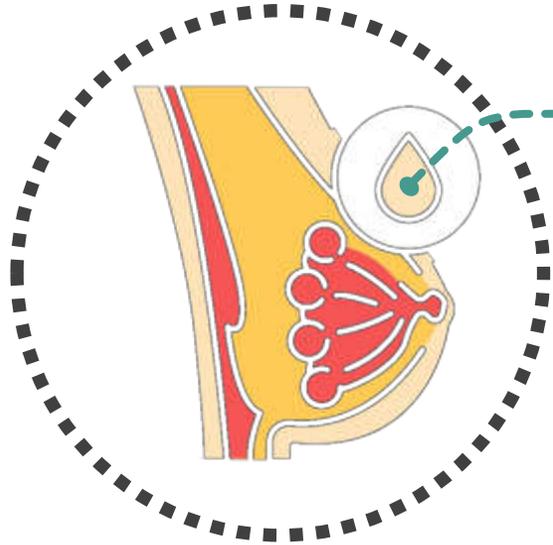
Altobelli et al. (2020) "The impact of human milk on necrotizing enterocolitis: a systematic review and meta-analysis". Nutrients.
Miller et al. (2018) "A systematic review and meta-analysis of human milk feeding and morbidity in very low birth weight infants". Nutrients.
Cacho et al. (2017) "Necrotizing enterocolitis and human milk feeding: a systematic review". Early Hum Dev.

ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE Y LACTANCIA



LOS COMPONENTES BIOACTIVOS DE LA LECHE HUMANA

LECHE HUMANA



**COMPONENTES
BIOACTIVOS**

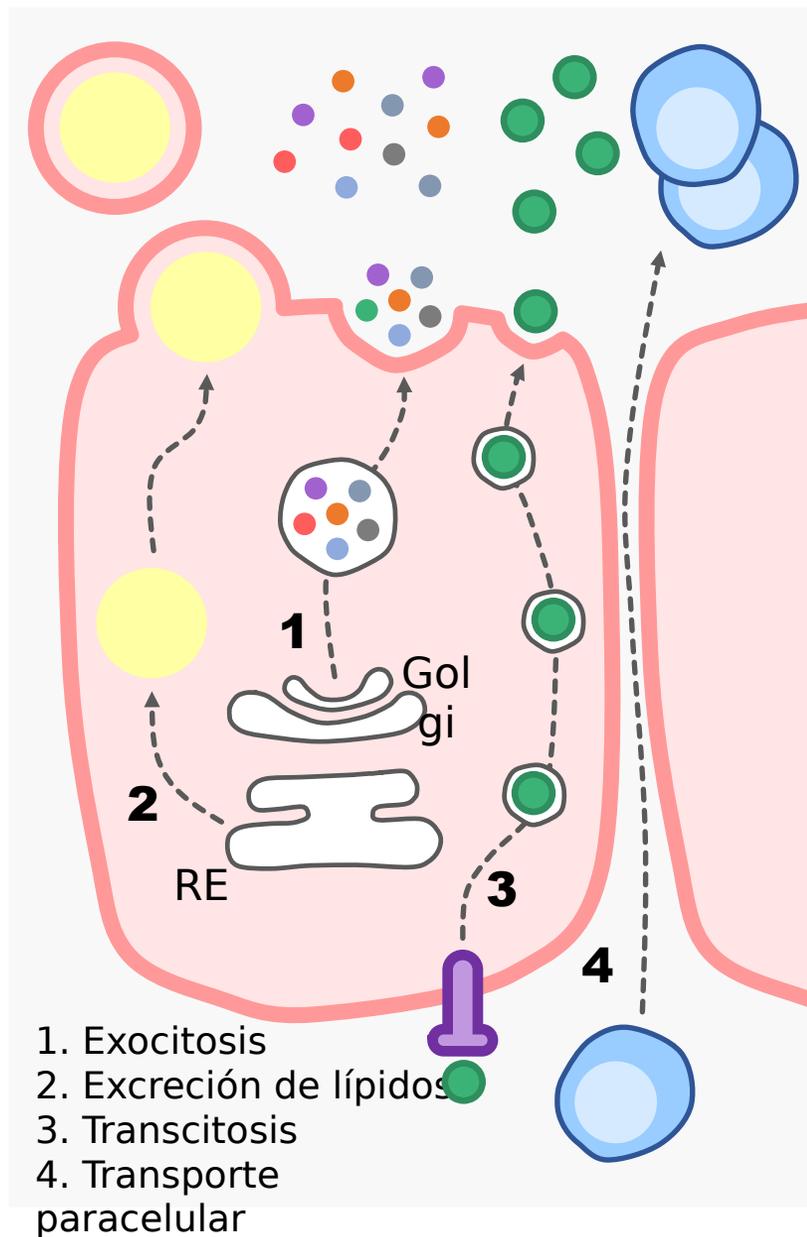
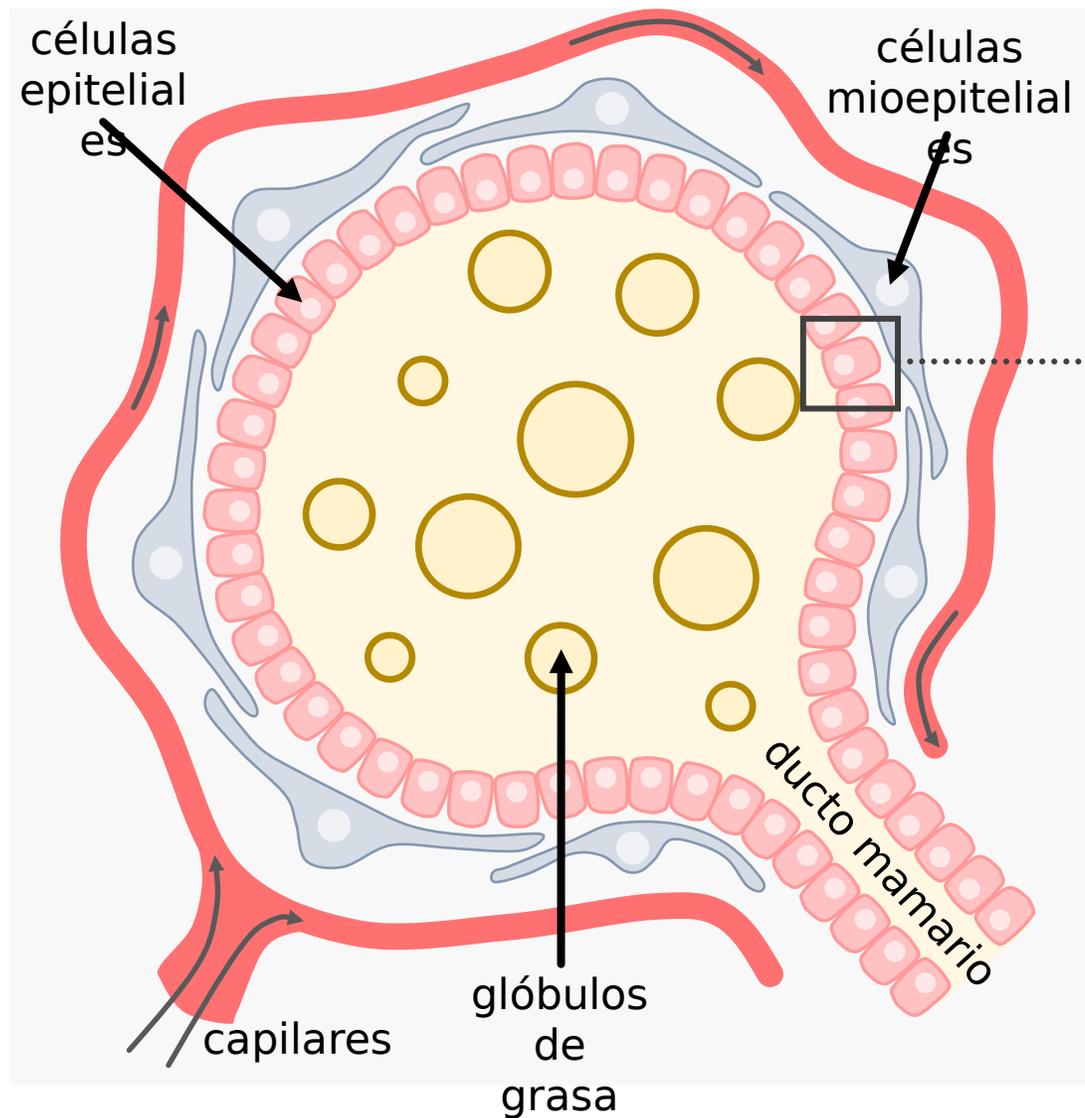
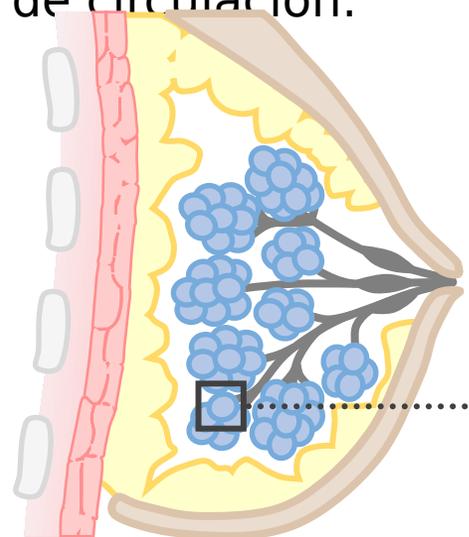
**¿QUÉ CELULAS SE ENCARGAN DE
PRODUCIR LOS COMPONENTES**

BIOACTIVOS?
LACTOCITOS PROTAGONISTAS DEL PROCESO
PERO **NO LOS ÚNICOS**

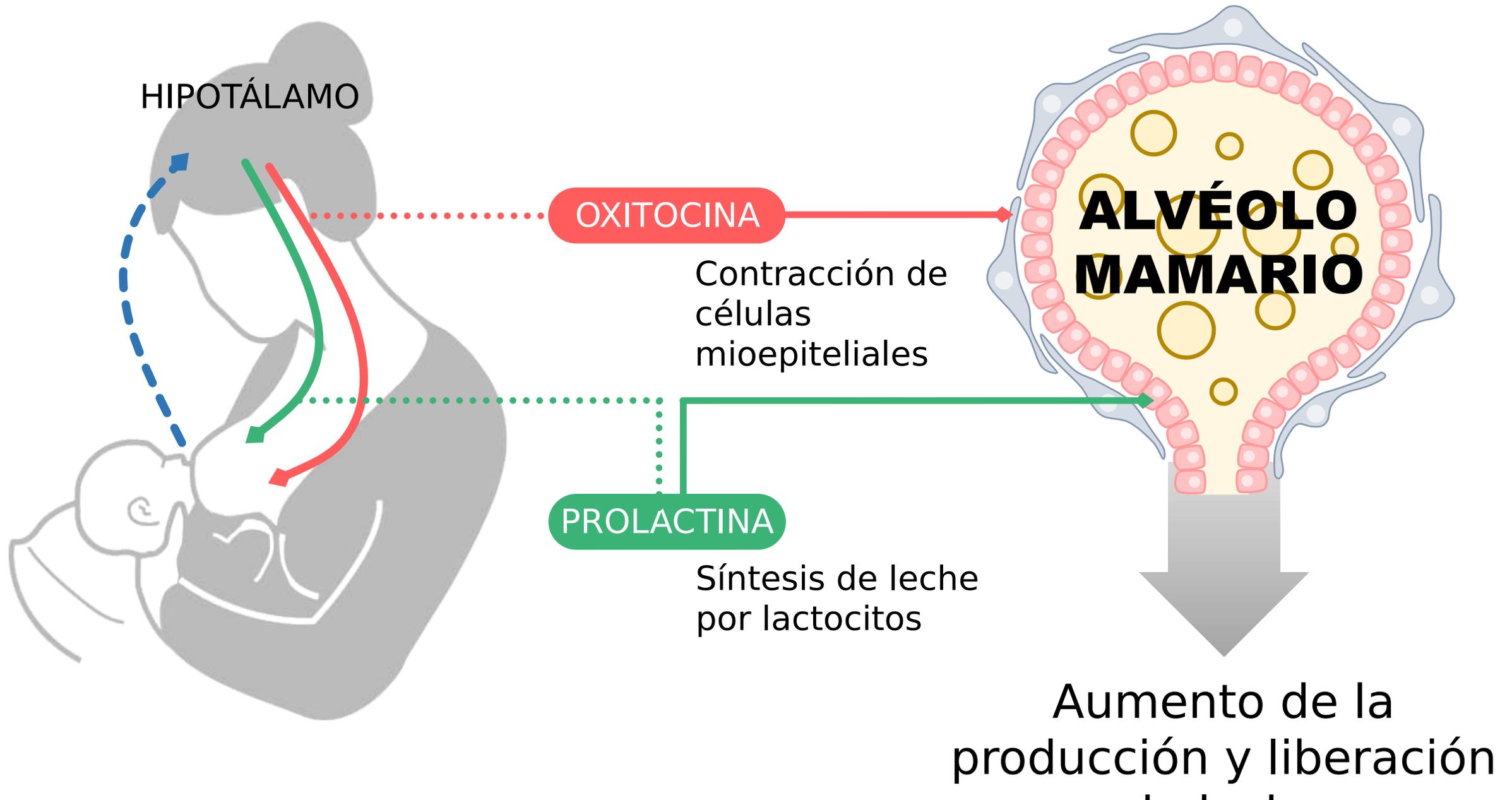


LOS COMPONENTES BIOACTIVOS DE LA LECHE HUMANA

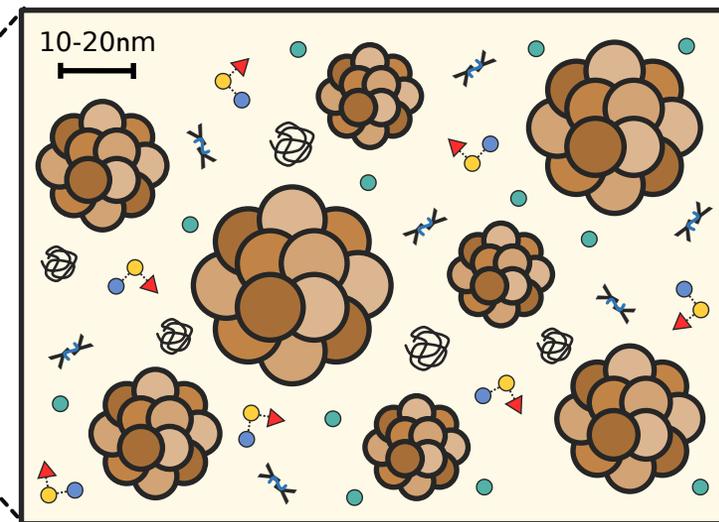
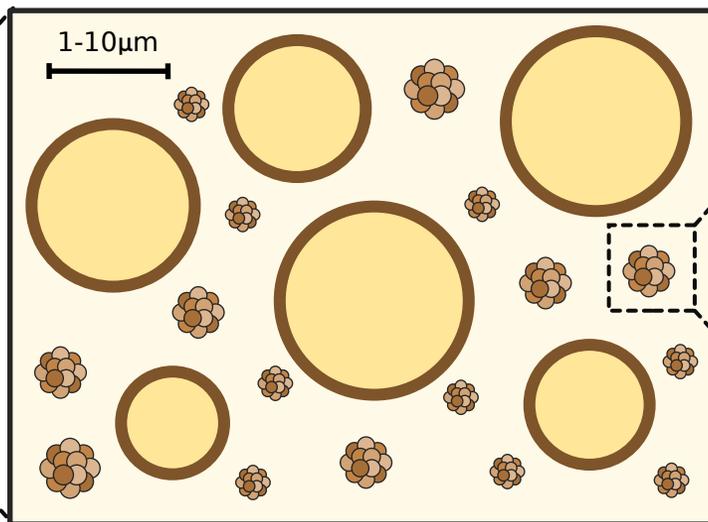
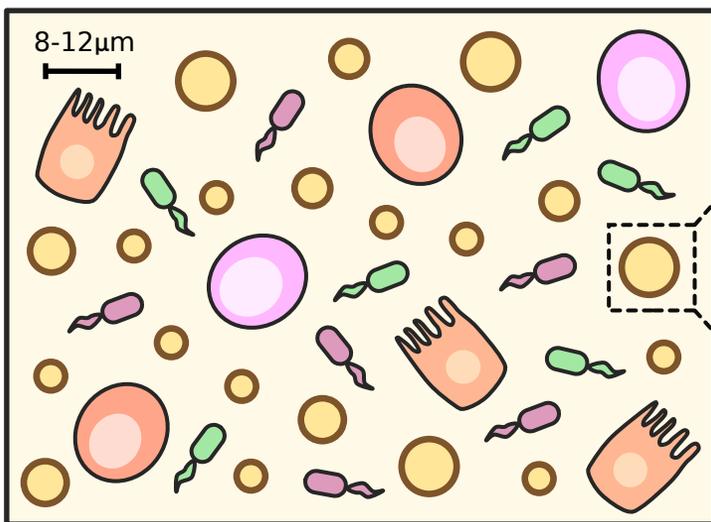
Depende de cada componente, algunos son sintetizados en la glándula mamaria, otros provienen de mucosas distantes y otros de circulación.



LOS COMPONENTES BIOACTIVOS DE LA LECHE HUMANA



¿ CÓMO ES LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE HUMANA ?



FASE SUSPENSIÓN

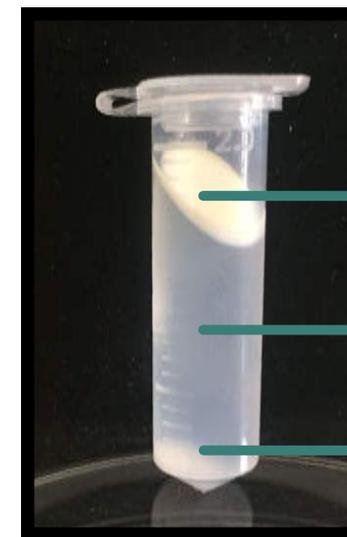
Células maternas
Microbiota

FASE DISPERSA DE LA EMULSIÓN

Glóbulos de grasa

FASE CONTINUA DE LA EMULSIÓN

Componentes en solución
Micelas de caseína



Fase
grasa

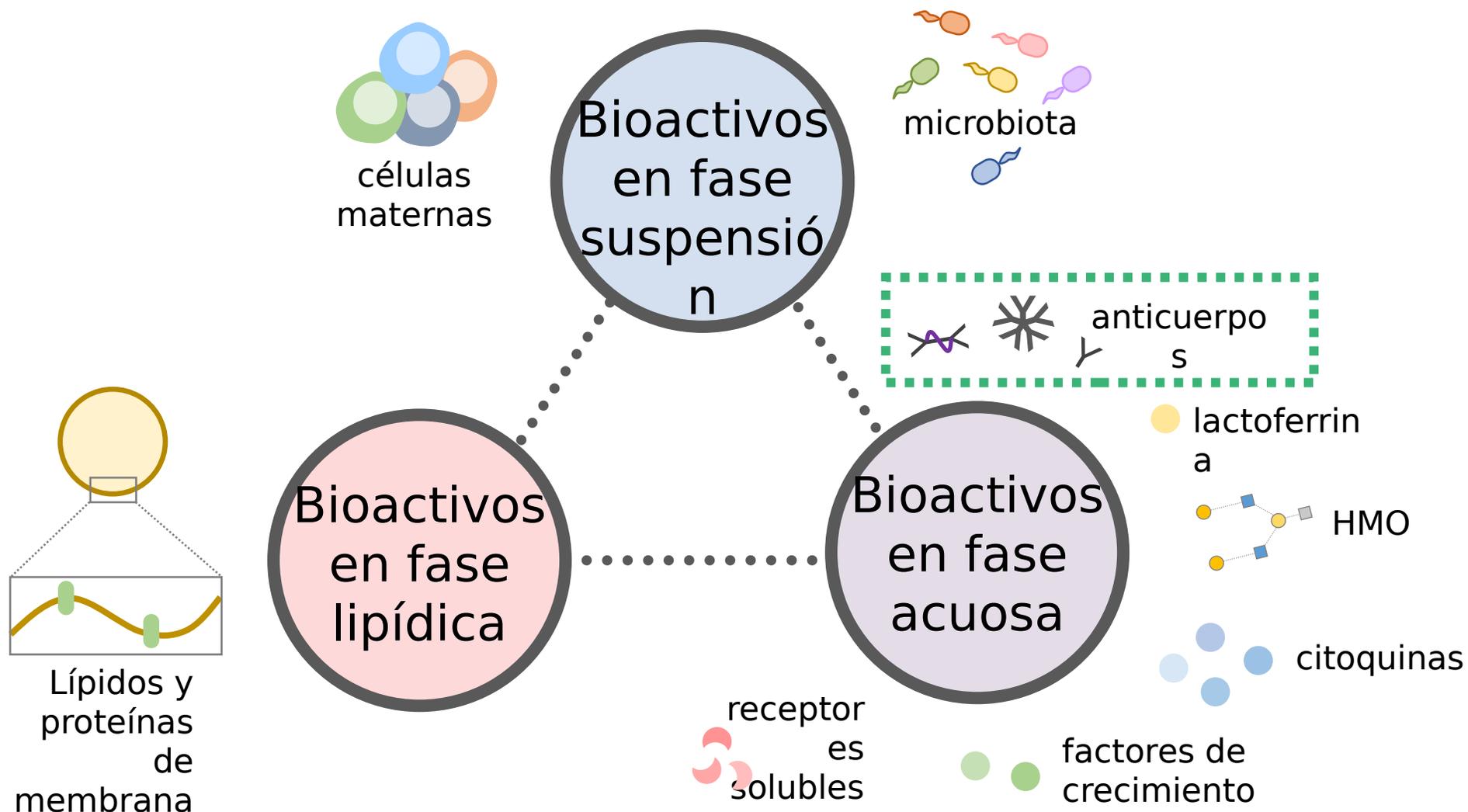
**FASE
ACUOSA**

Fase
suspensión

¿ EN QUÉ FASES SE ESTÁN LOS COMPONENTES

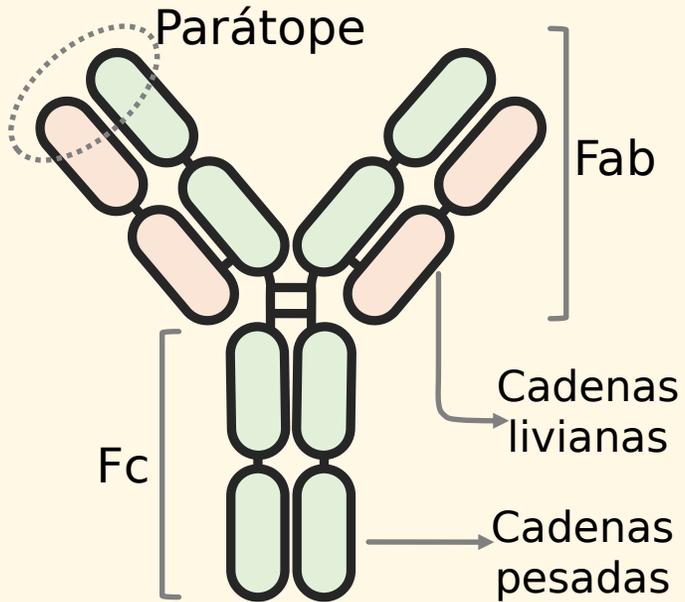
BIOACTIVOS?

Los componentes bioactivos de la leche se encuentran en las distintas fracciones de la misma, aunque su mayor concentración y diversidad se encuentra en la fase acuosa

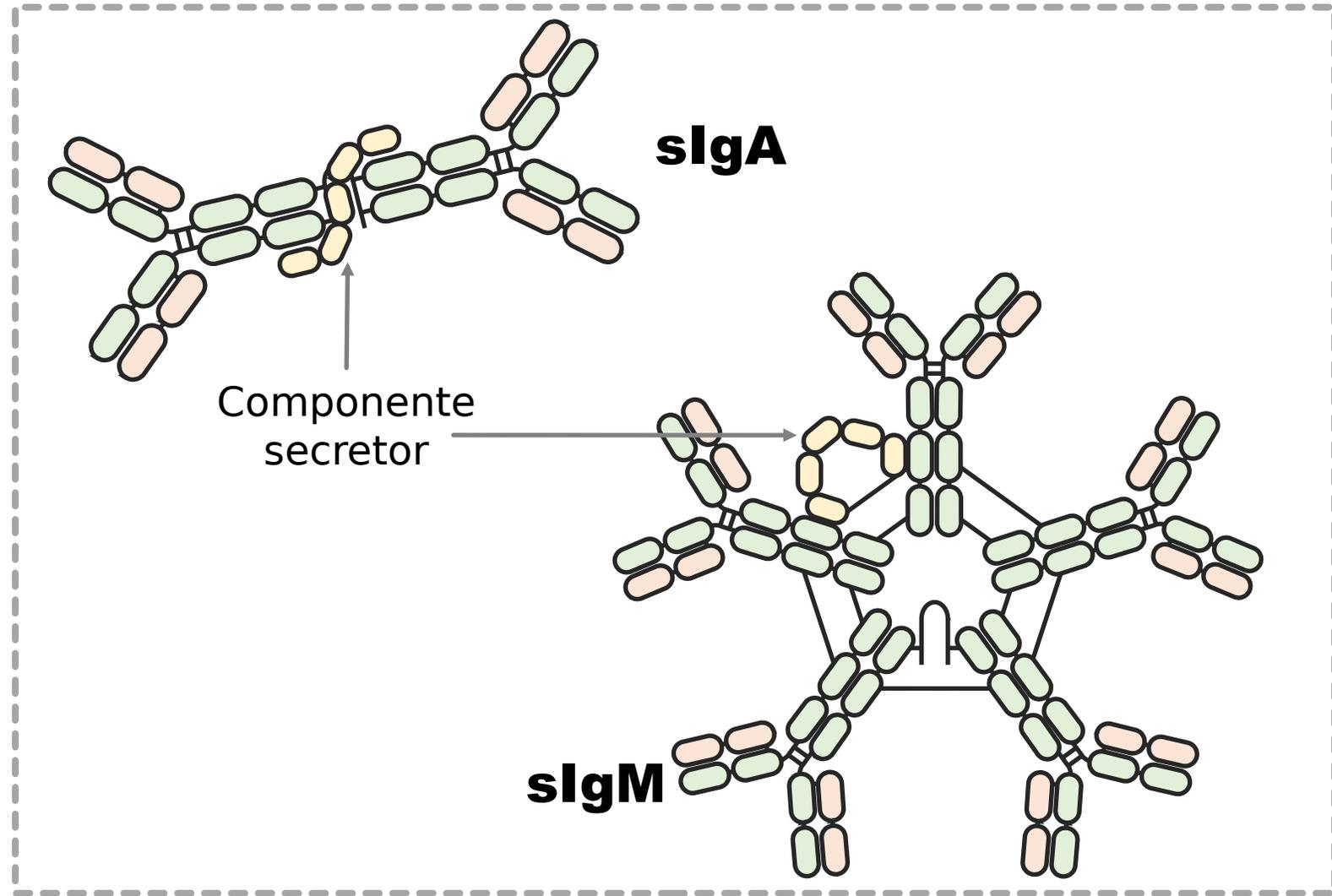


ESTRUCTURA DE LOS ANTICUERPOS DE LA LECHE

Estructura de la IgG

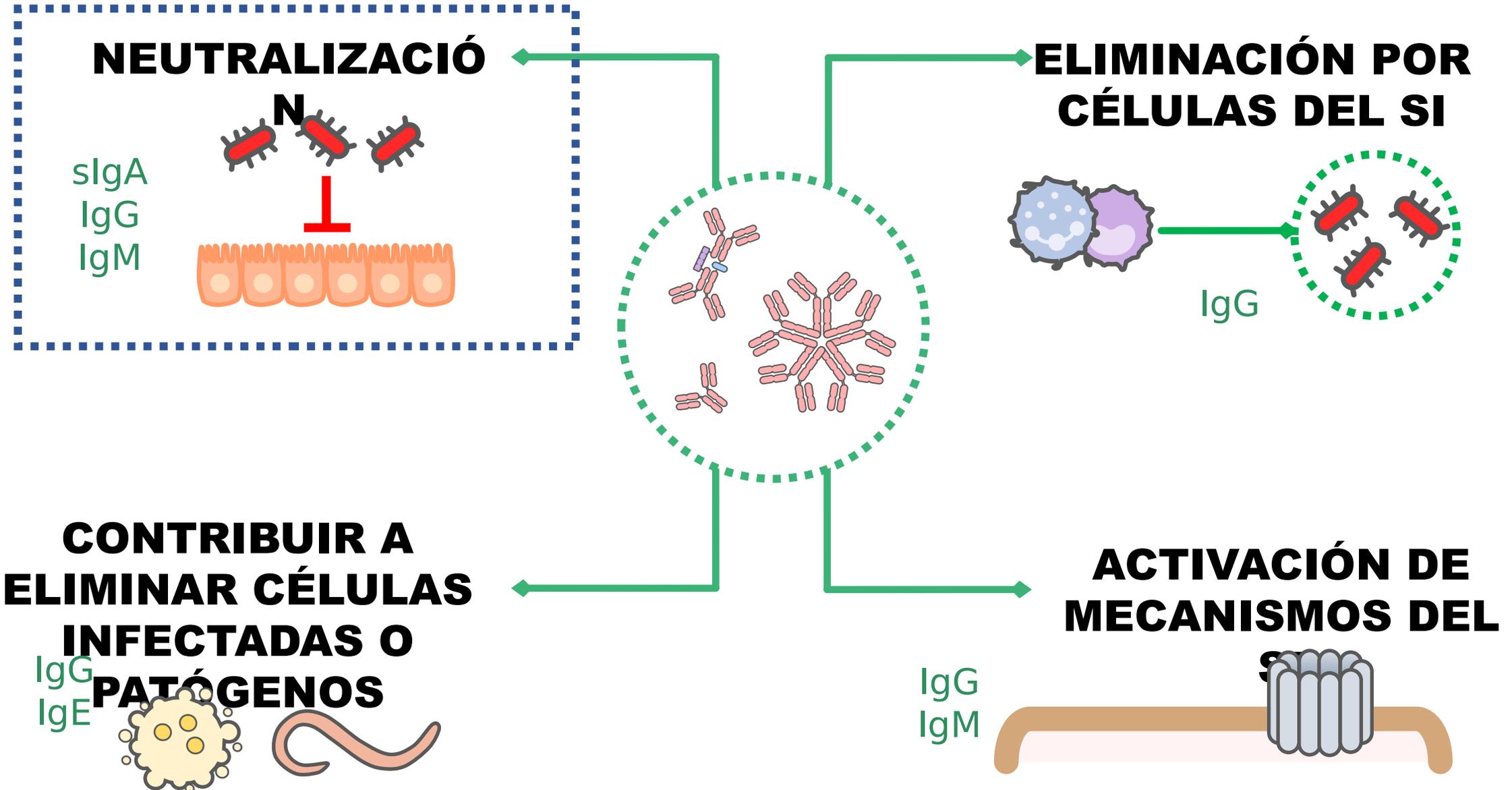


La mayor parte de las funciones de los anticuerpos está dada por la porción Fc.



En leche: **sIgA >>> sIgM o IgG**

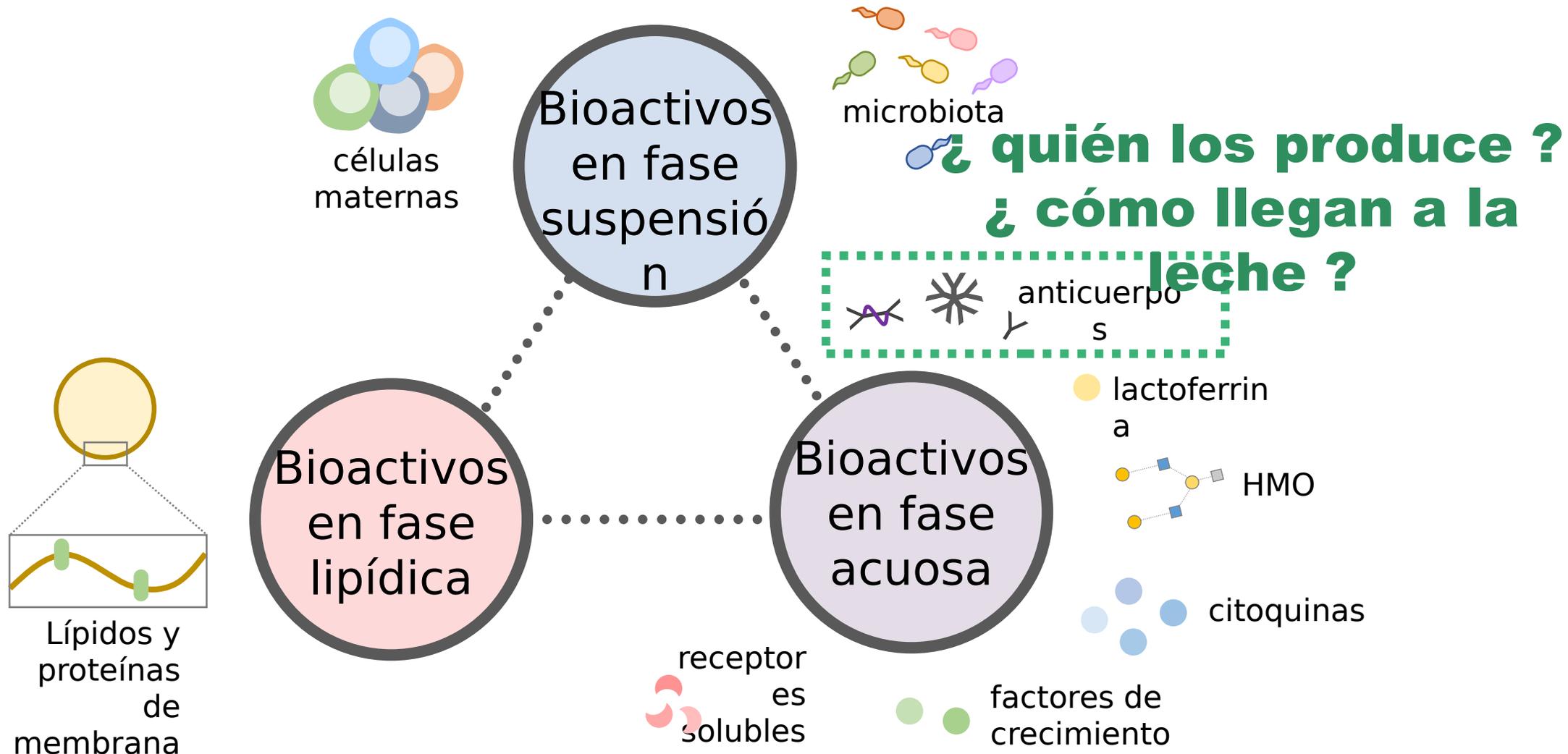
FUNCIONES GENERALES DE LOS ANTICUERPOS



¿ EN QUÉ FASES SE ESTÁN LOS COMPONENTES

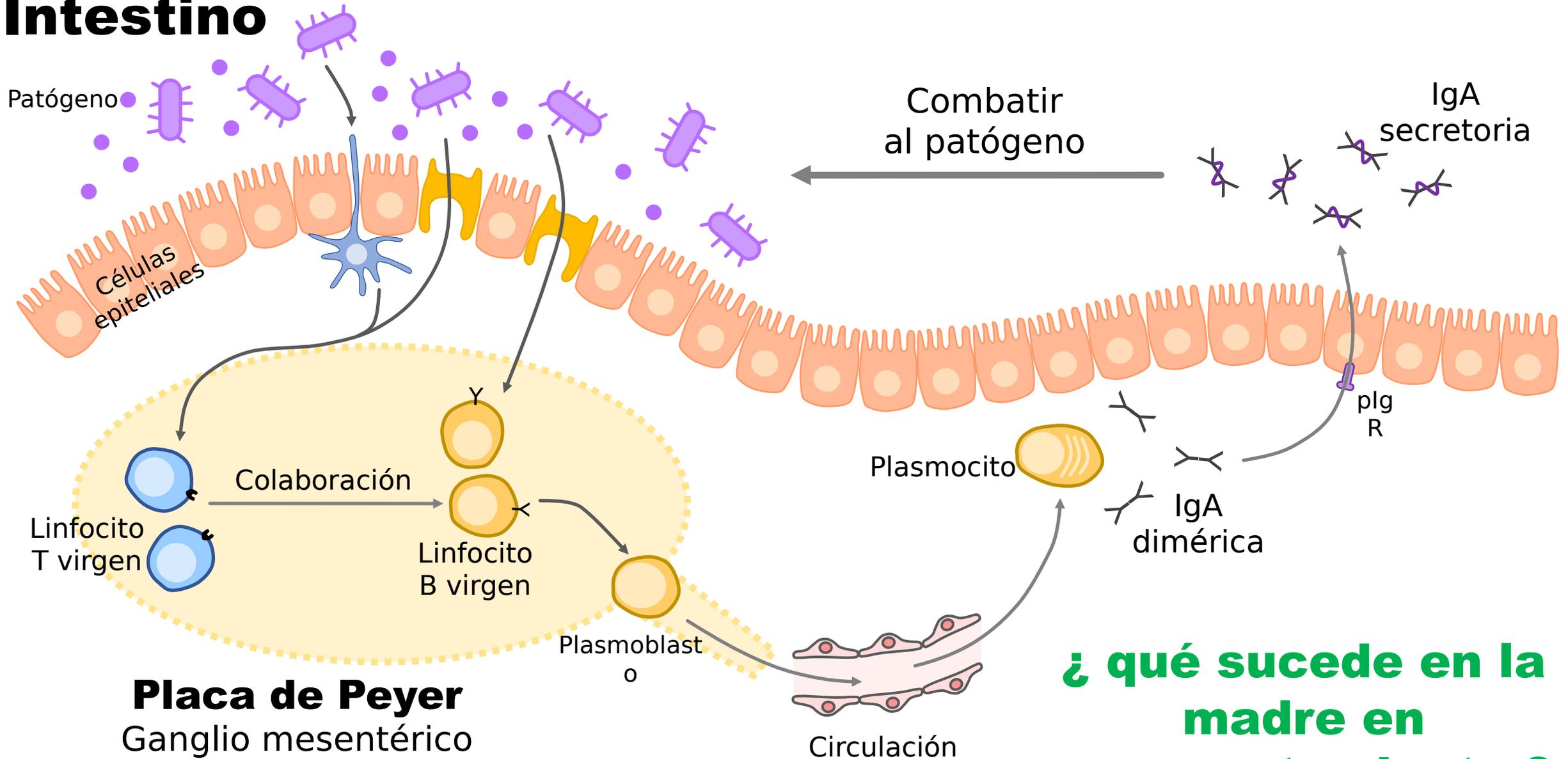
BIOACTIVOS ?

Los componentes bioactivos de la leche se encuentran en las distintas fracciones de la misma, aunque su mayor concentración y diversidad se encuentra en la fase acuosa



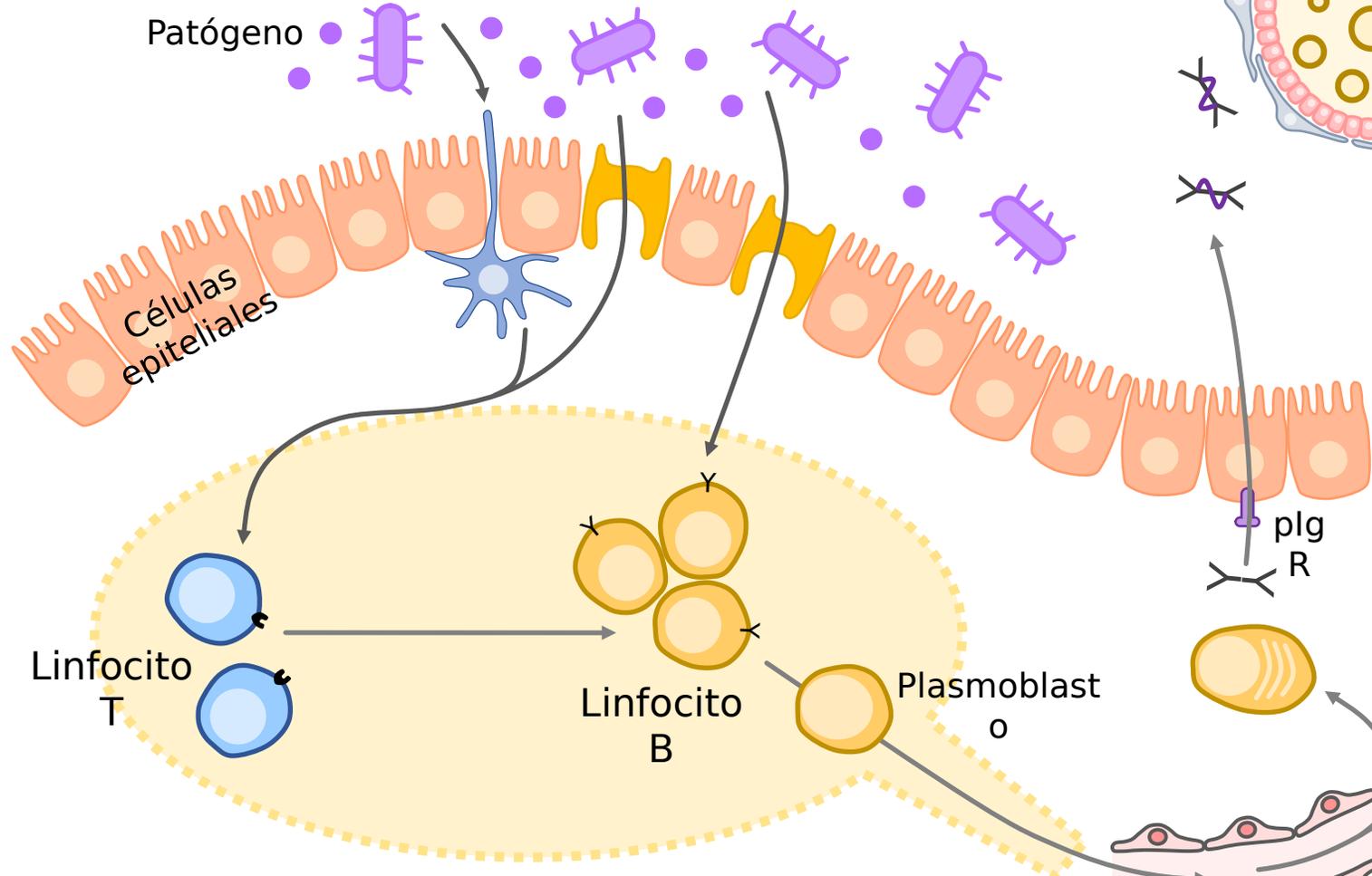
¿ DONDE SE PRODUCEN LOS ANTICUERPOS DE LA LECHE ?

Intestino



¿ DONDE SE PRODUCEN LOS ANTICUERPOS DE LA LECHE ?

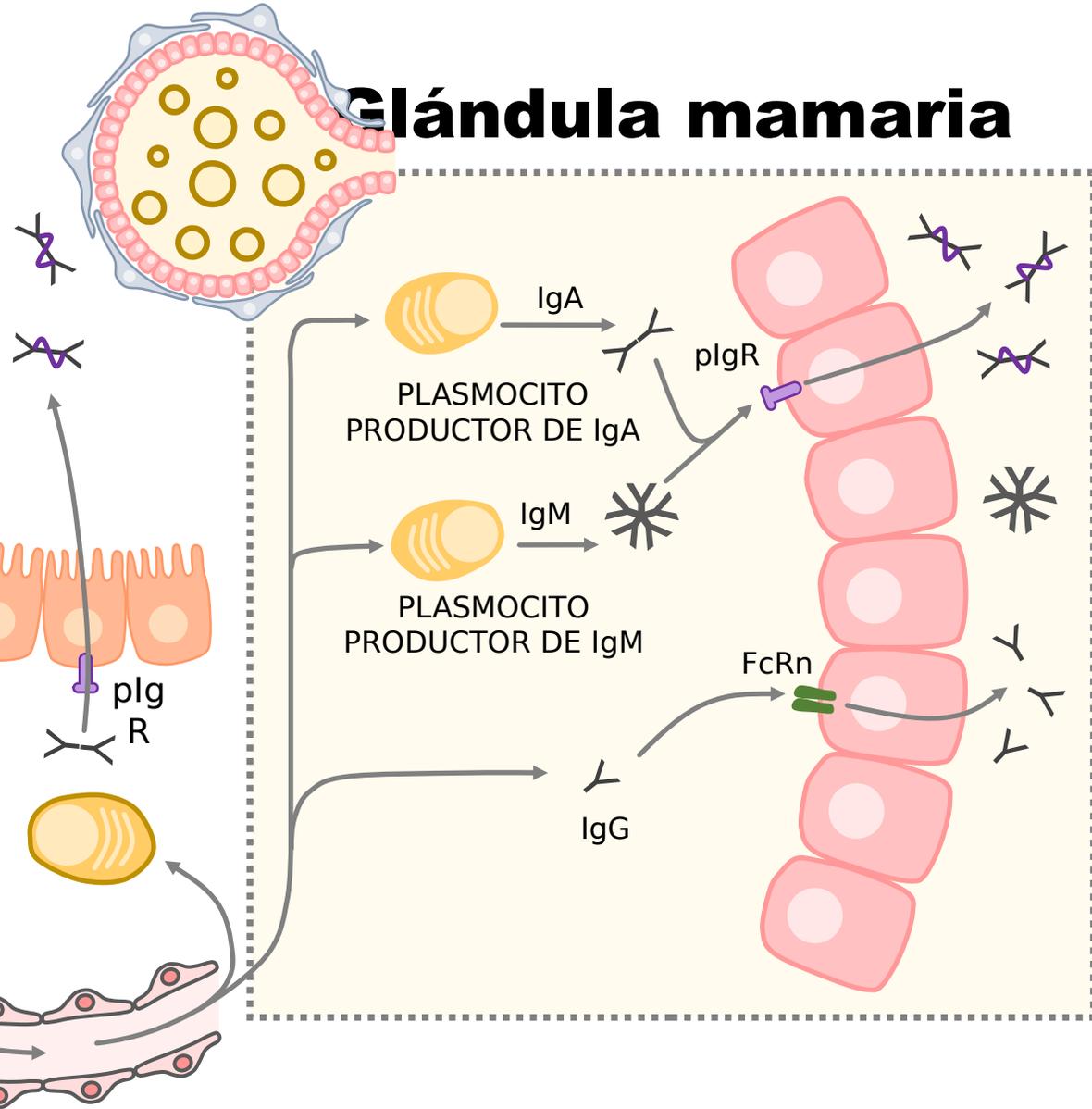
Intestino



Placa de Peyer
Ganglio mesentérico

Circulación sanguínea

Glándula mamaria

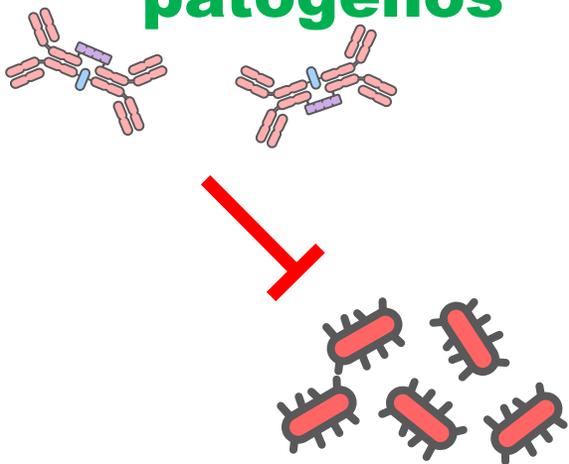


¿ CUALES SON LOS EFECTOS DE LOS ANTICUERPOS DE LA LECHE?

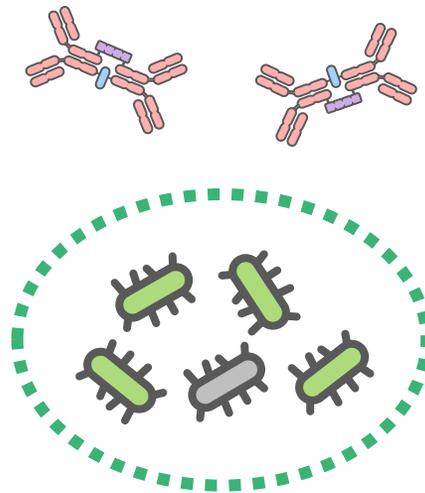
Los anticuerpos de la leche pueden contribuir al combate frente a patógenos, en el control de la microbiota intestinal y en el desarrollo de los mecanismos que permiten el control de las respuestas contra antígenos que forman la dieta.

ROL DE LOS ANTICUERPOS DE LA LECHE EN LA SALUD INFANTIL

Protección frente a patógenos



Homeostasis de la microbiota intestinal



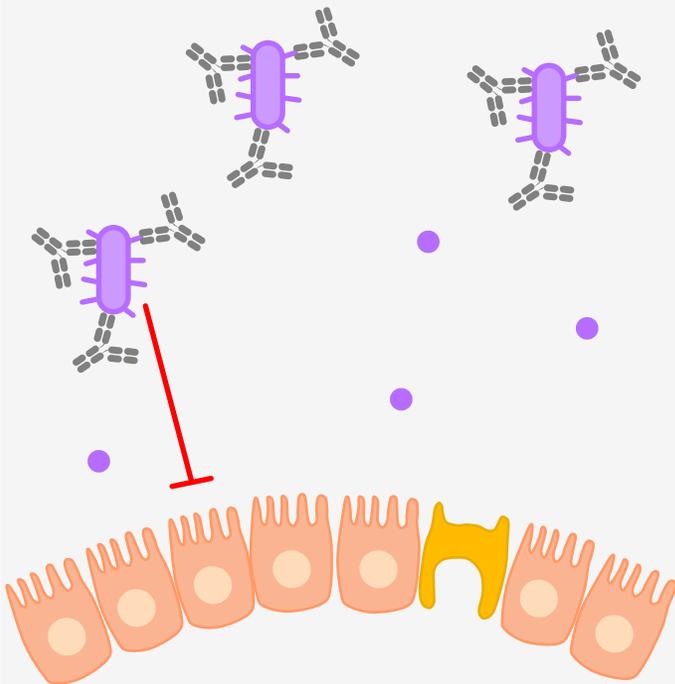
Tolerancia hacia componentes dietarios



¿ CÓMO CONTRIBUYEN CONTRA LOS PATÓGENOS?

ANTICUERPO

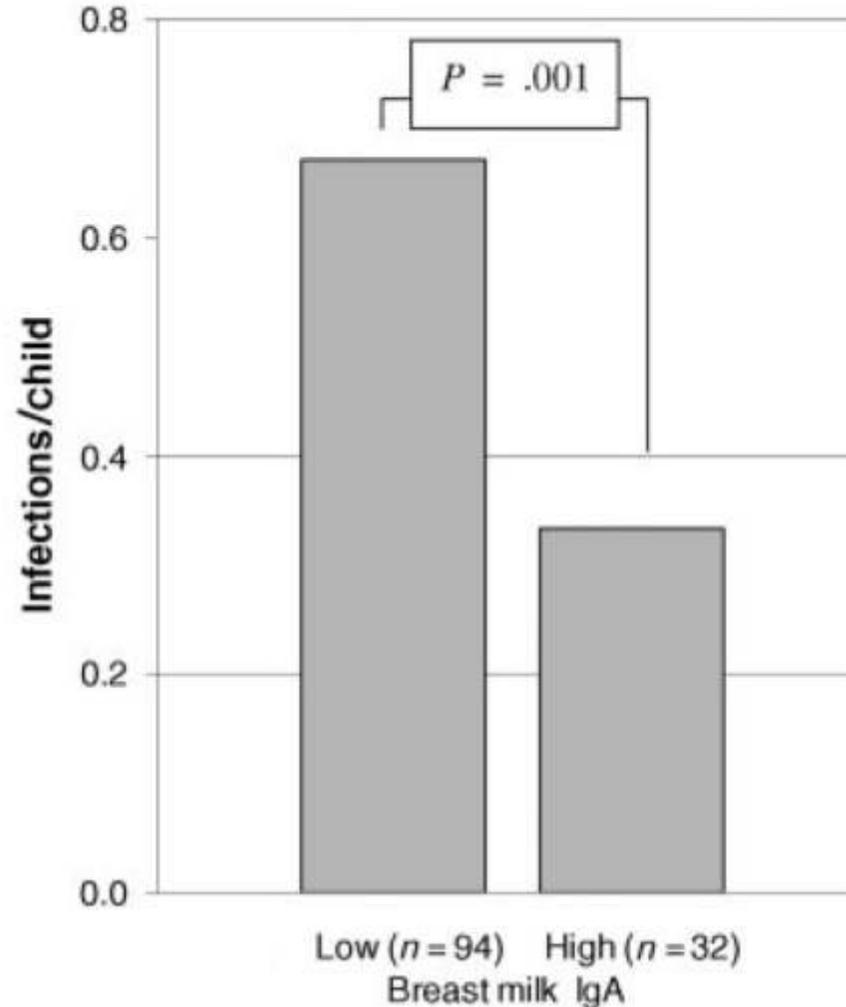
Neutralización



Epitelio intestinal del recién nacido

Efecto de los anticuerpos de la leche sobre el desarrollo de infecciones en el recién nacido.

Maternal antibody secretory component and enterovirus infections (Sadeharju et al., 2007)



Análisis de IgA específica para enterovirus en calostro y leche de 3 meses (n=150)

Control de infección por enterovirus durante 1 año

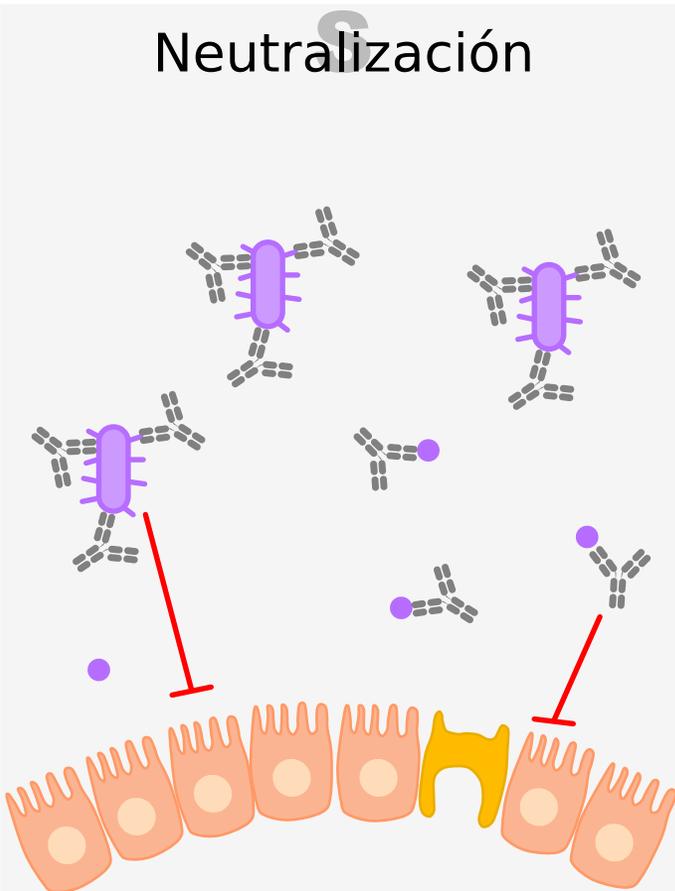
Niveles altos de IgA se asocian a baja incidencia de infecciones por enterovirus

Efectos protectores de los anticuerpos leche

¿ CÓMO CONTRIBUYEN CONTRA LOS PATÓGENOS?

ANTICUERPO

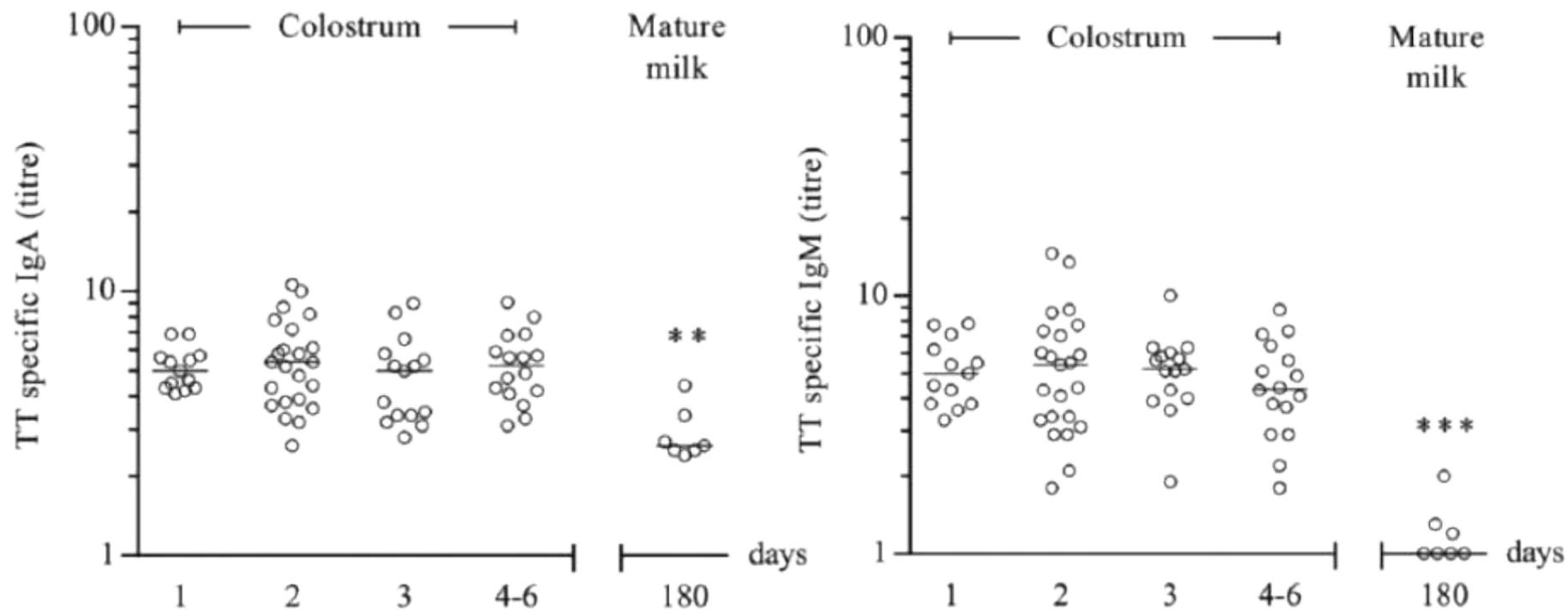
Neutralización



Epitelio intestinal del recién nacido

Evaluación de anticuerpos anti-toxide tetánico en leche humana.

Antibody Profile of Colostrum and the Effect of Processing in Human Milk Banks: Implications in Immunoregulatory Properties (Rodríguez-Camejo et al., 2018).

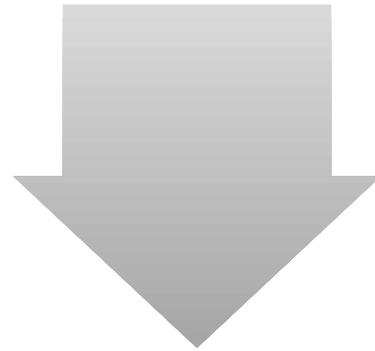
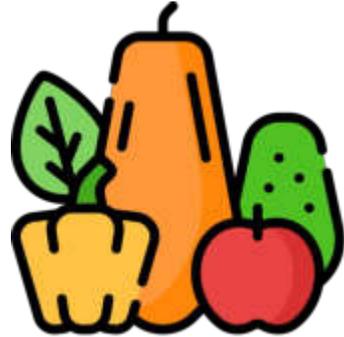


- Neutralización del patógeno
- Neutralización de componentes liberados por patógenos

¿ CÓMO CONTRIBUYEN CON LA TOLERANCIA ORAL ?

TOLERANCIA ORAL

Ausencia de mecanismos inmunes efectores frente a antígenos inocuos que ingresan al organismo a través de las mucosas.



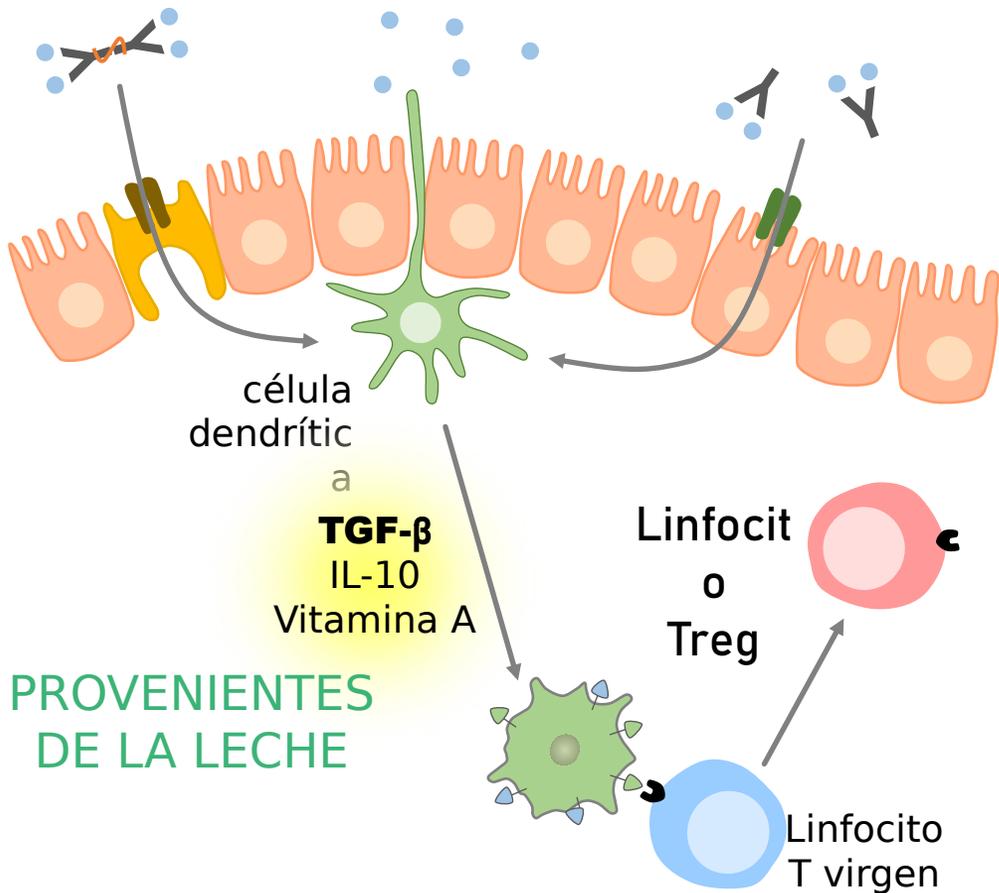
La ruptura de la tolerancia oral puede llevar al desarrollo de alergias alimentarias.



¿ CÓMO CONTRIBUYEN CON LA TOLERANCIA ORAL ?

Ausencia de mecanismos inmunes efectores frente a antígenos inocuos que ingresan al organismo a través de las mucosas. Su ruptura puede llevar al desarrollo de alergias alimentarias.

Durante la lactancia exclusiva



Componentes clave de la leche para el desarrollo de **tolerancia oral durante la lactancia**

proteínas dietarias

anticuerpos específicos (sIgA, IgG)

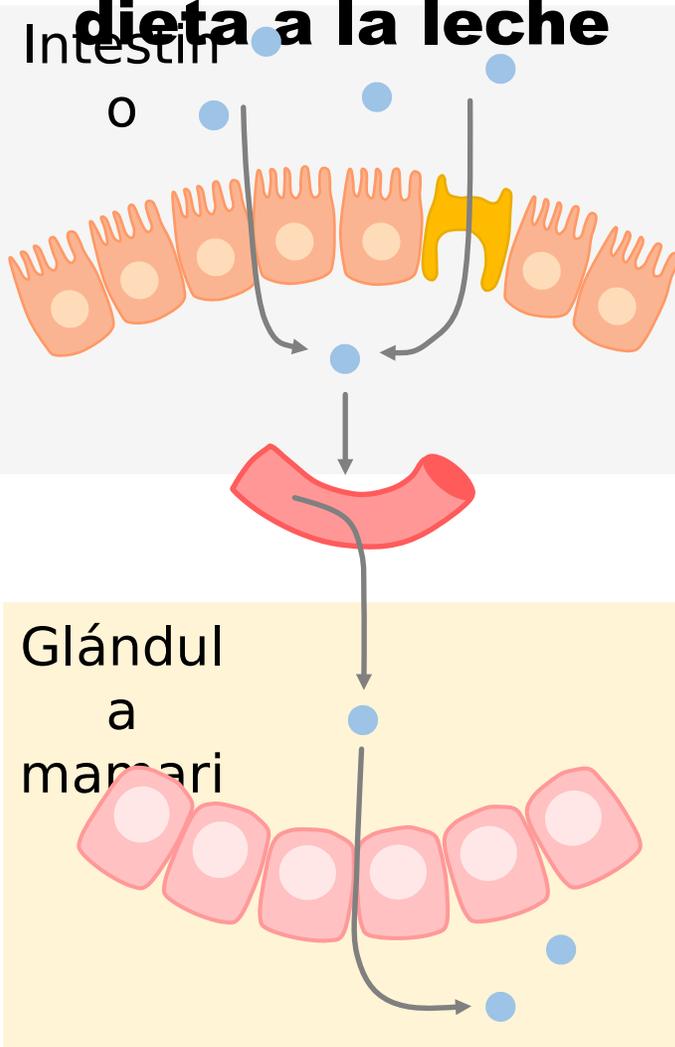
moléculas antiinflamatorias (IL-10, TGF-β)



¿ antígenos dietarios en la leche materna ?

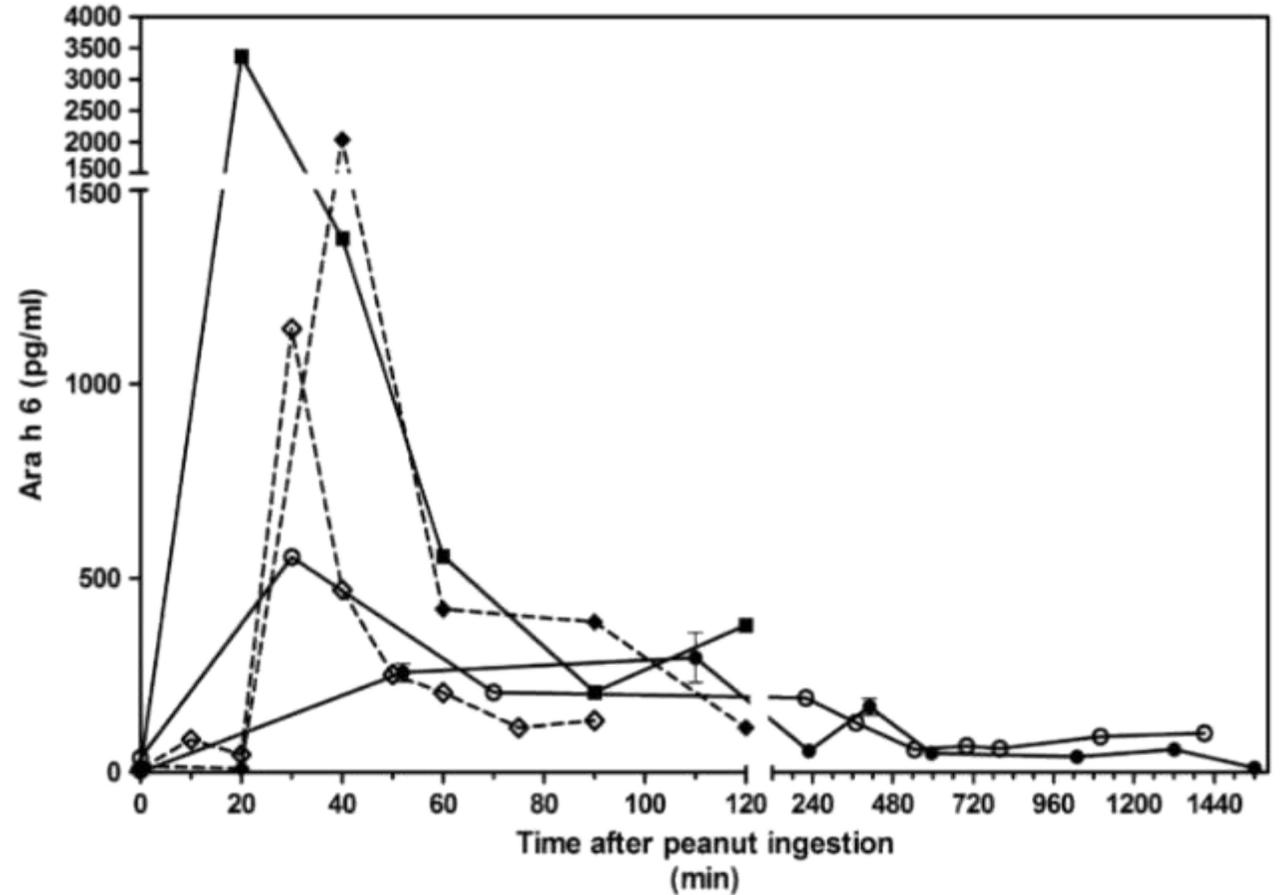
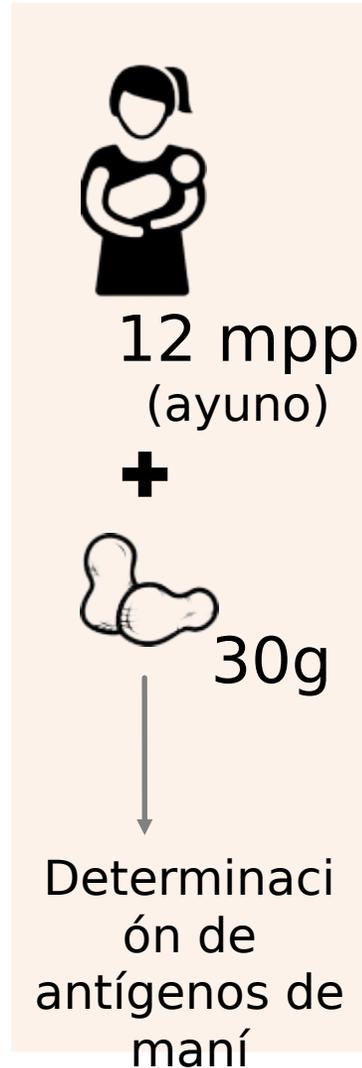
¿ CÓMO CONTRIBUYEN CON LA TOLERANCIA ORAL ?

Pasaje de proteínas de la dieta a la leche



Evaluación de la presencia de antígenos dietarios en la leche humana.

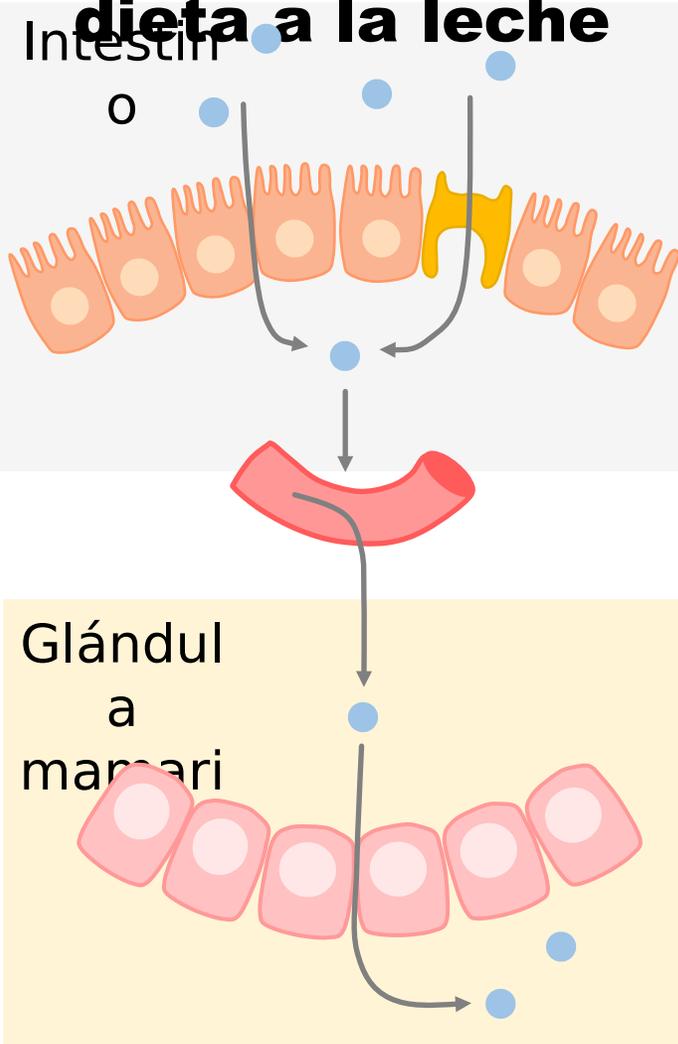
Peanut allergens are rapidly transferred in human breast milk and can prevent sensitization in mice (Bernard et al., 2014).



El antígeno se detecta en leche a los pocos minutos de haber sido ingerido

¿ CÓMO CONTRIBUYEN CON LA TOLERANCIA ORAL ?

Pasaje de proteínas de la dieta a la leche



Evaluación de la presencia de proteínas dietarias en la leche humana.

Proteínas del maní: Ara h 6.

Peanut allergens are rapidly transferred in human breast milk and can prevent sensitization in mice (Bernard et al., 2014).

Proteínas de leche de vaca: β -lactoglobulina.

A sensitive enzyme-linked immunosorbent assay for determination of bovine β -lactoglobulin in infant feeding formulas and in human milk (Mäkinen-Kiljunen et al., 1992).

A highly sensitive nanobody-based ELISA for bovine β -lactoglobulin to classified donated human milk destined to susceptible newborns (Rodríguez-Camejo et al., 2023)

Proteínas del trigo: gliadina.

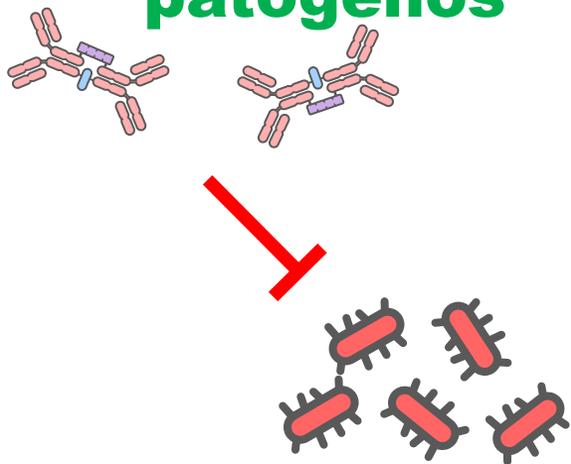
Presence of high levels of non-degraded gliadin in breast milk from healthy mothers (Chirido et al., 1998).

¿ CUALES SON LOS EFECTOS DE LOS ANTICUERPOS DE LA LECHE?

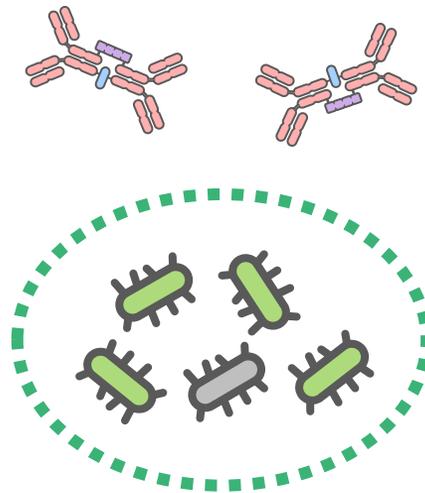
Los anticuerpos de la leche pueden contribuir al combate frente a patógenos, en el control de la microbiota intestinal y en el desarrollo de los mecanismos que permiten el control de las respuestas contra antígenos que forman la dieta.

ROL DE LOS ANTICUERPOS DE LA LECHE EN LA SALUD INFANTIL

Protección frente a patógenos



Homeostasis de la microbiota intestinal



Tolerancia hacia antígenos dietarios

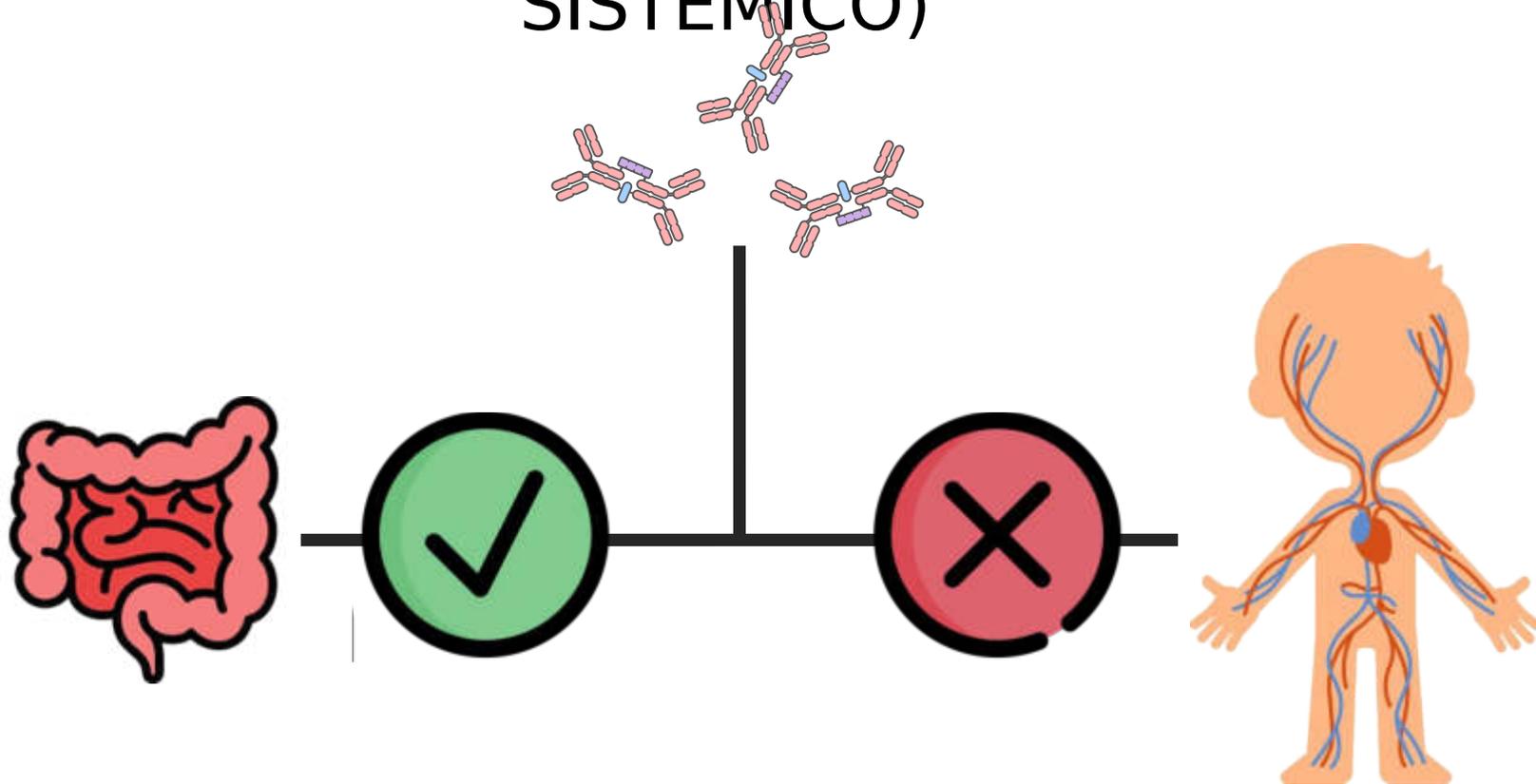


¿ CUALES SON LOS EFECTOS DE LOS ANTICUERPOS DE LA

LECHE?

Los anticuerpos de la leche pueden contribuir al combate frente a patógenos, en el control de la microbiota intestinal y en el desarrollo de los mecanismos que permiten el control de las respuestas contra antígenos que forman la dieta.

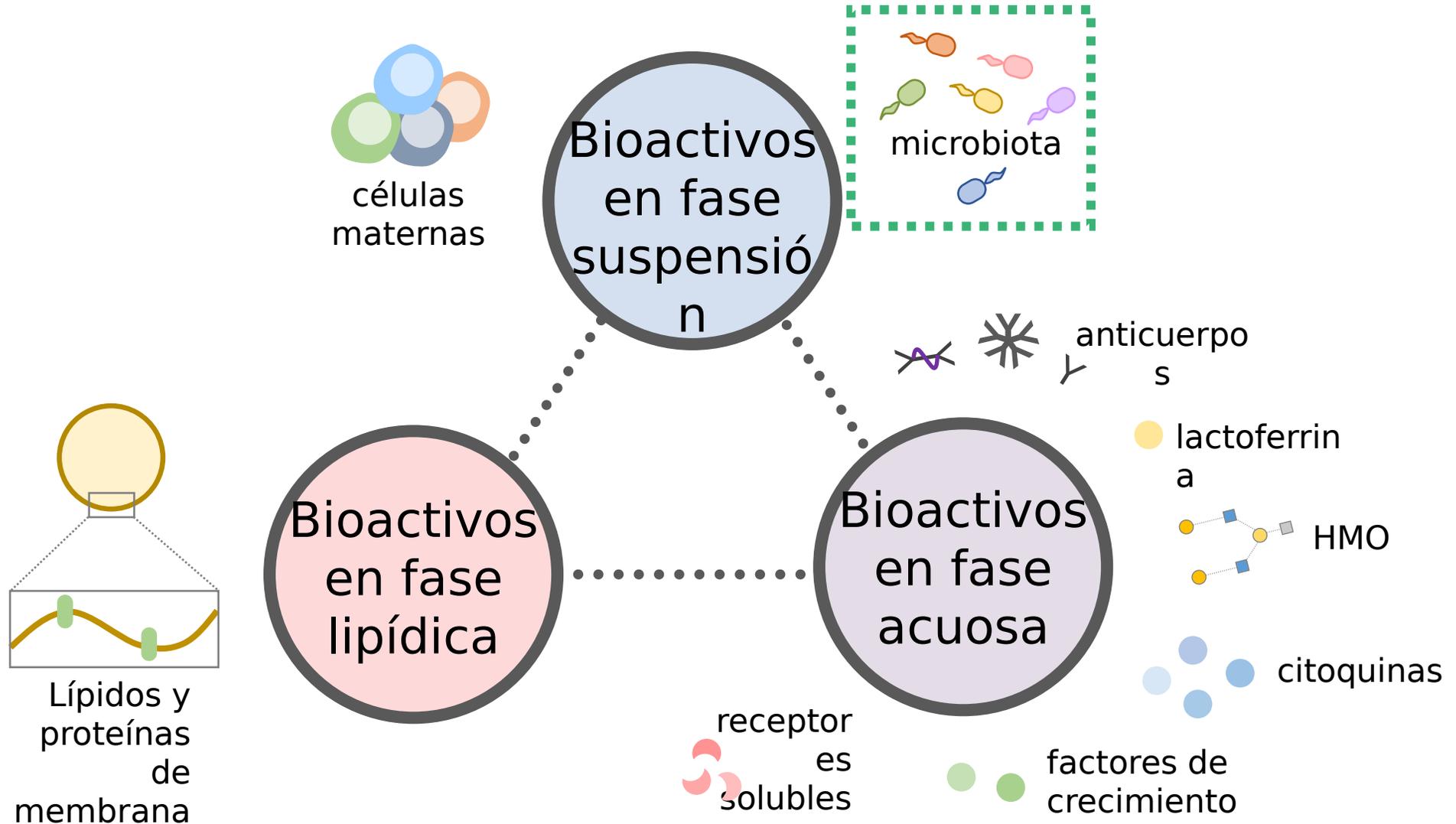
LOS ANTICUERPOS EN LECHE
TENDRÍAN SOLO UN **ROL LOCAL** (NO
SISTÉMICO)



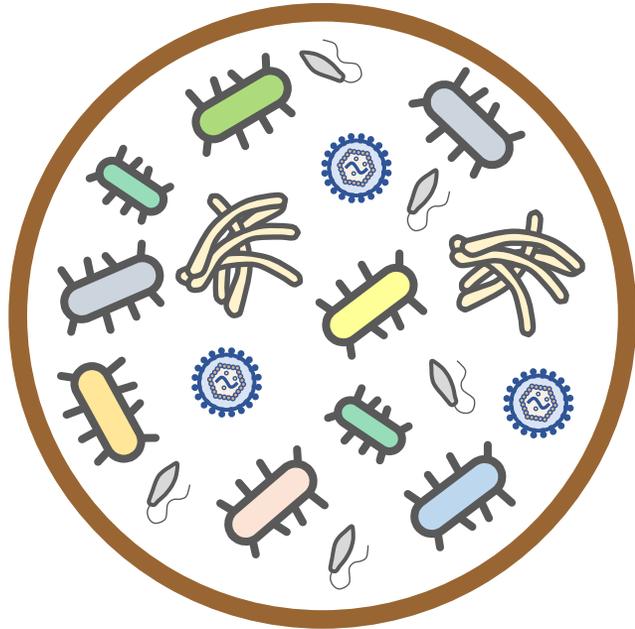
¿ EN QUÉ FASES SE ESTÁN LOS COMPONENTES

BIOACTIVOS ?

Los componentes bioactivos de la leche se encuentran en las distintas fracciones de la misma, aunque su mayor concentración y diversidad se encuentra en la fase acuosa



CONCEPTOS IMPORTANTES: MICROBIOTA



MICROBIOT

A

Conjunto de microorganismos que habitan nuestro organismo, y que incluye bacterias, hongos, levaduras, protistas y ¿virus?

La microbiota en números

células de nuestro cuerpo

3×10^{12}

microorganismos de la microbiota

4×10^{13}

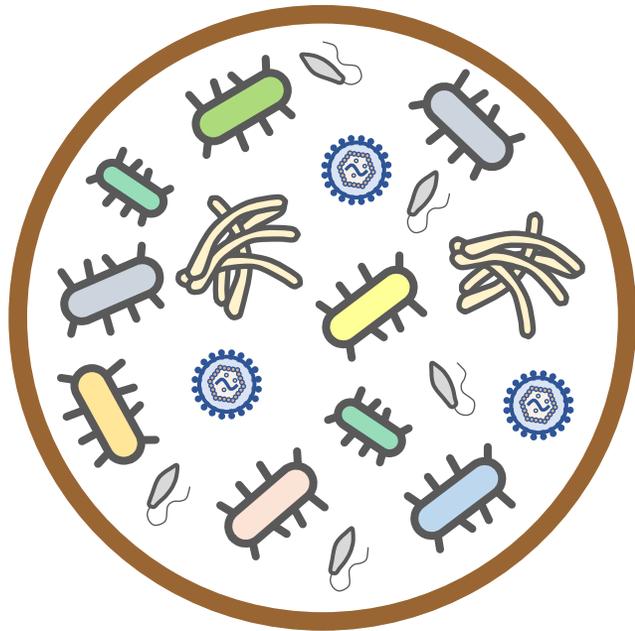
genes del ser humano

23.000

genes de la microbiota

3.000.000

CONCEPTOS IMPORTANTES: MICROBIOMA



MICROBIOTA

A

Conjunto de microorganismos que habitan nuestro organismo, y que incluye bacterias, hongos, levaduras, protistas y ¿virus?



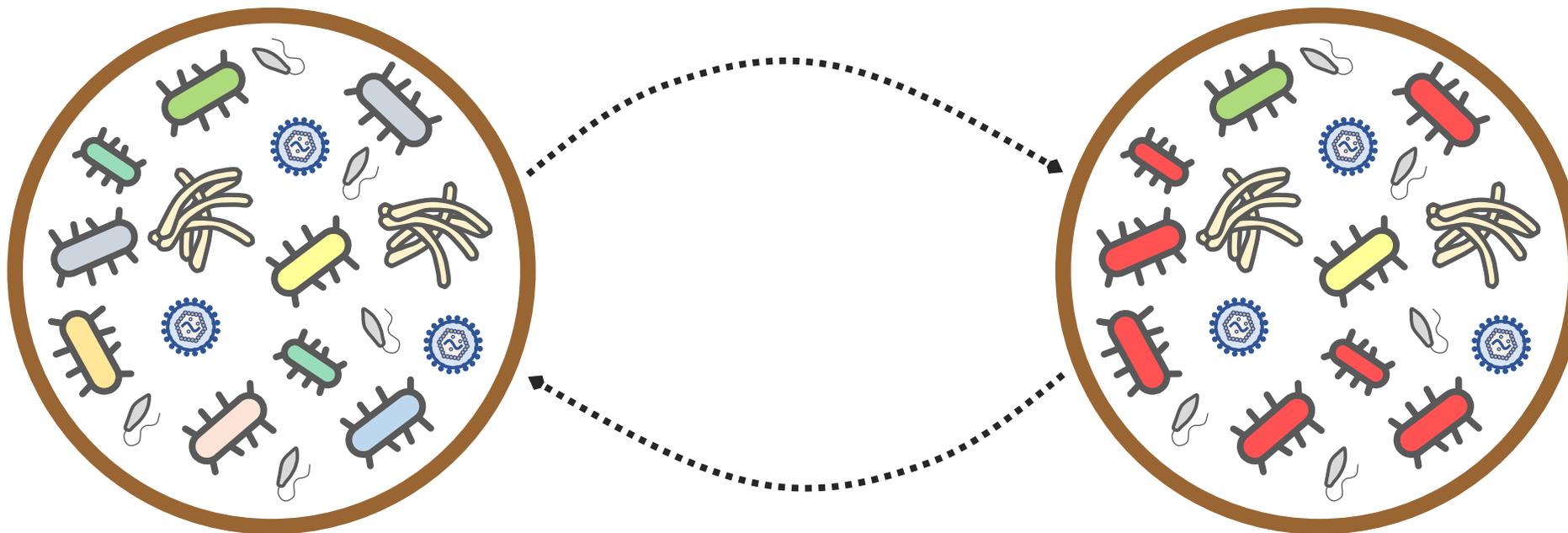
MICROBIOMA

A

Conjunto de microorganismos que habitan en nuestro organismo y sus **metabolitos**.

MICROBIOMA = **MICROBIOTA** +

CONCEPTOS IMPORTANTES: DISBIOSIS



**MICROBIOTA
HOMEOSTASI
S**

DISBIOSIS

Alteración de la proporción normal de microorganismos presentes en la microbiota, aumentando uno/s y disminuyendo otros.

¿ DONDE SE ENCUENTRA LA MICROBIOTA ?

La microbiota se encuentra principalmente en sitios muy expuestos a patógenos, principalmente a en tracto GI.

VÍAS RESPIRATORIA



Actinobacteria
Firmicutes
Proteobacteria
Bacteroidetes

PIEL



Actinobacteria
Bacteroidetes
Firmicutes
Proteobacteria

VAGIN



Lactobacilli

CAVIDAD ORAL



Firmicutes
Proteobacteria
Bacteroidetes
Actinobacterias
Fusobacteria



TRACTO GASTROINTESTINAL

Bacteroidetes
Firmicutes
Actinobacteria
Lactobacillae
Streptococci
Enterobacteria

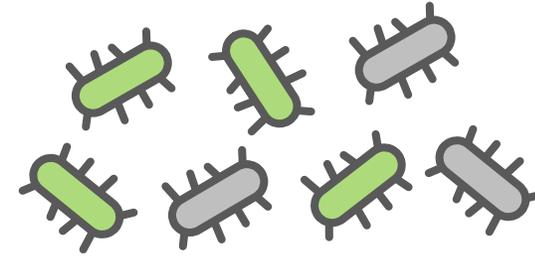
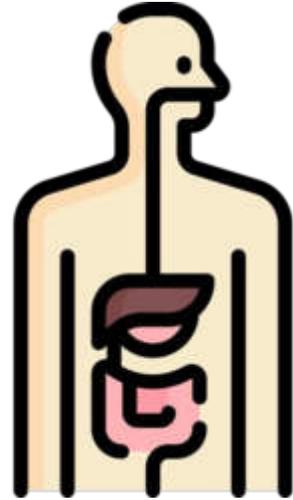
95%

del total de la microbiota

99%

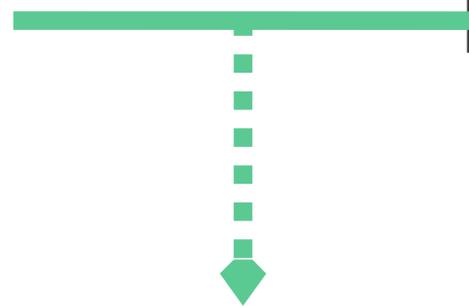
son bacterias

¿ POR QUÉ EXISTE UNA MICROBIOTA EN NUESTRO ORGANISMO ?



HOSPEDER
O

MICROBIOTA



¿ POR QUÉ EL SISTEMA INMUNE DEL HOSPEDERO NO ELIMINA LA

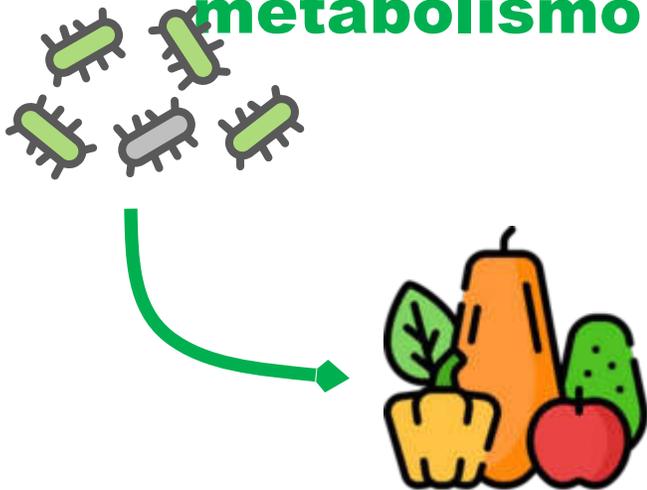
MICROBIOTA ?

LOS BENEFICIOS DE LA MICROBIOTA PARA EL HOSPEDERO

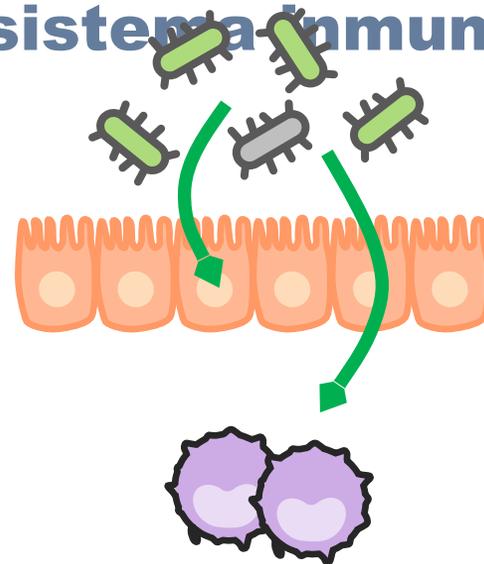
De forma simplificada, los beneficios que aporta la microbiota al hospedero se pueden clasificar en 3. Por un lado, contribuye con el metabolismo de alimentos, en el fortalecimiento de la barrera epitelial y la modulación del sistema inmune, y en la protección frente a patógenos.

IMPACTO DE LA MICROBIOTA EN EL HOSPEDERO

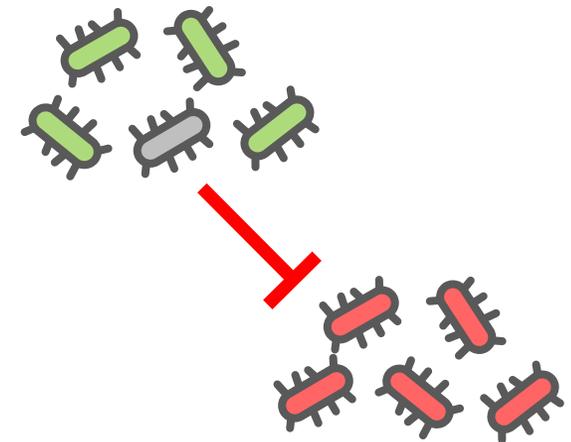
Contribución en el metabolismo



Fortalecimiento de barrera epitelial y sistema inmune

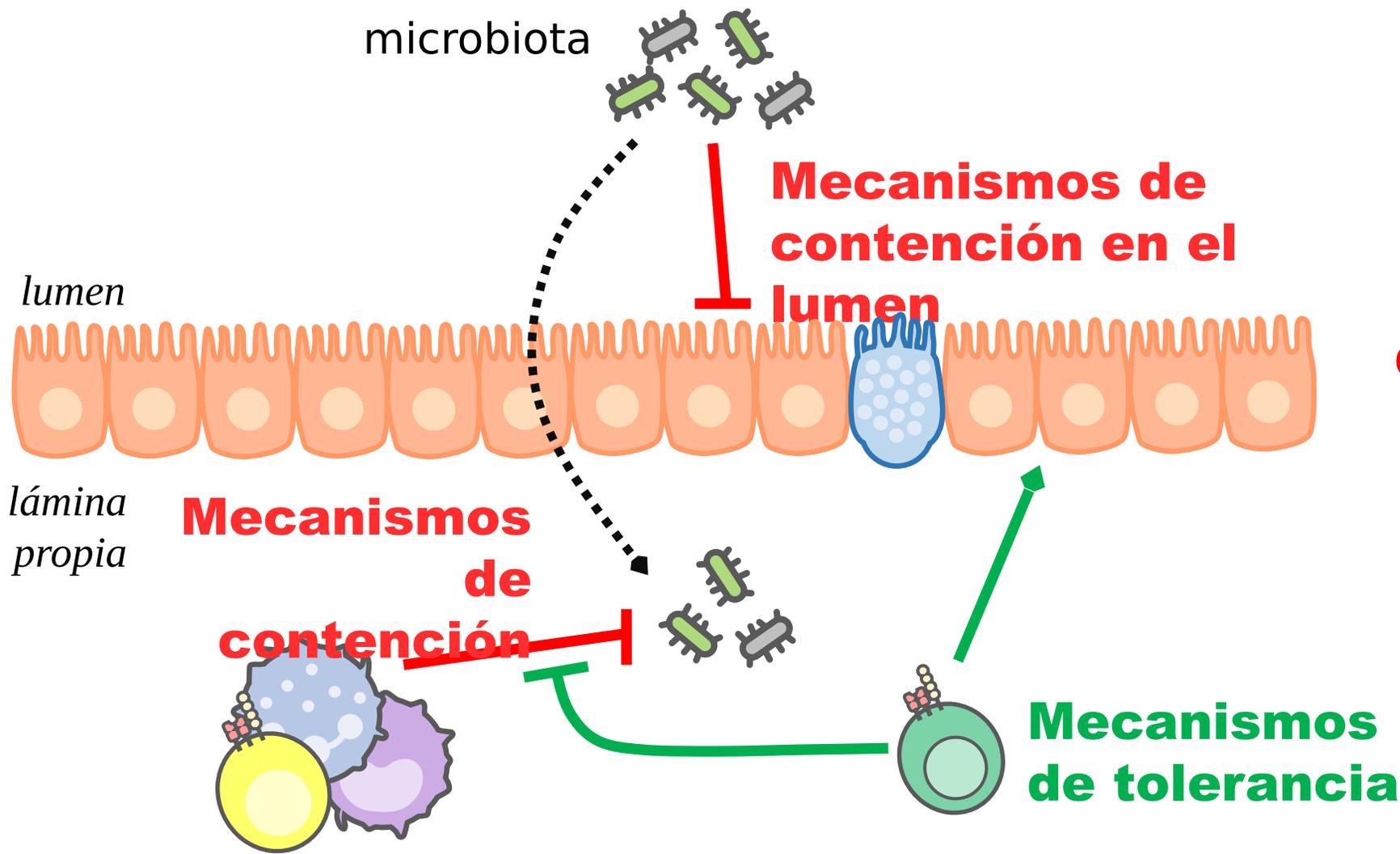


Protección frente a patógenos

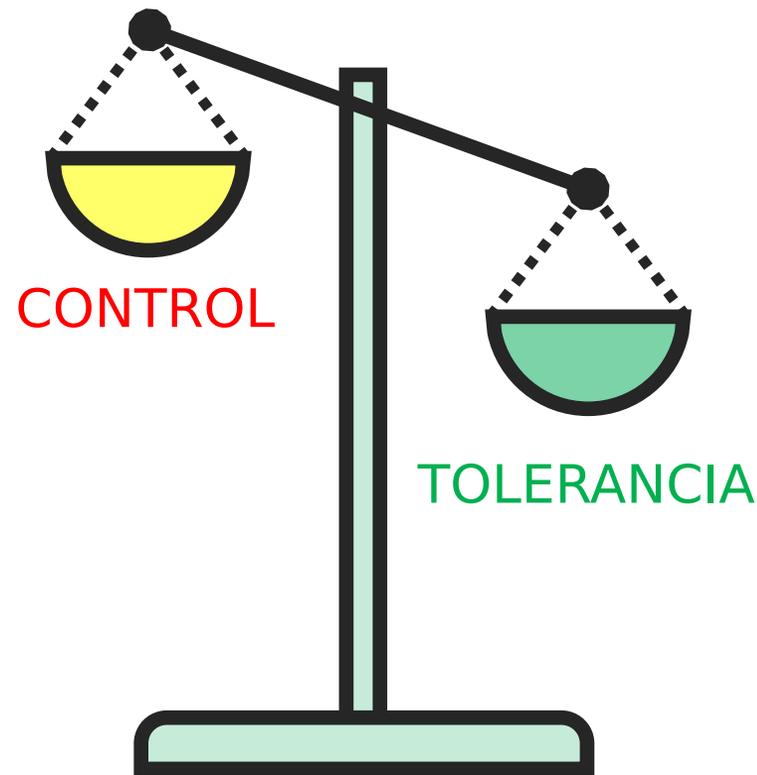


MECANISMOS DE CONTROL Y TOLERANCIA DE LA MICROBIOTA

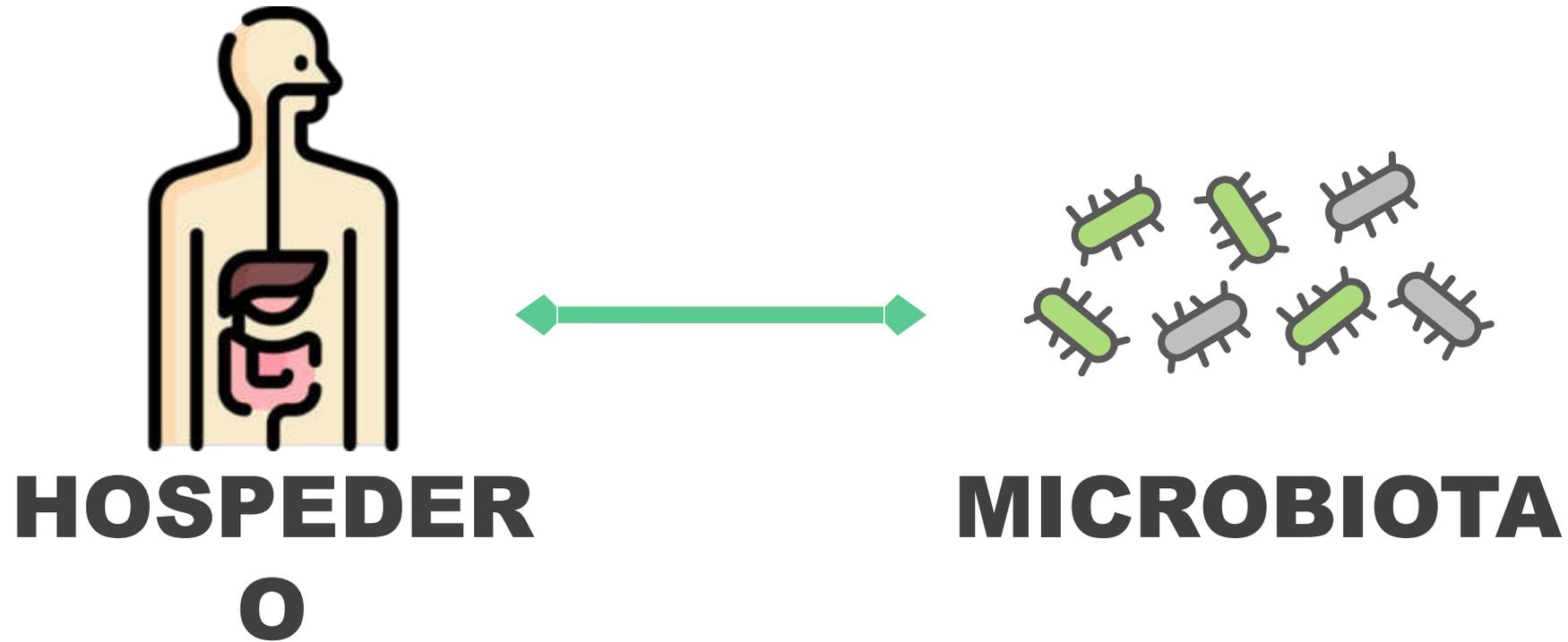
Existen distintos mecanismos que permiten controlar la microbiota intestinal, algunos presentes en el lumen intestinal, y otros que participan una vez ingresan a la lámina propia.



HOMEOSTASIS



LA MICROBIOTA ES DINÁMICA DURANTE LA VIDA

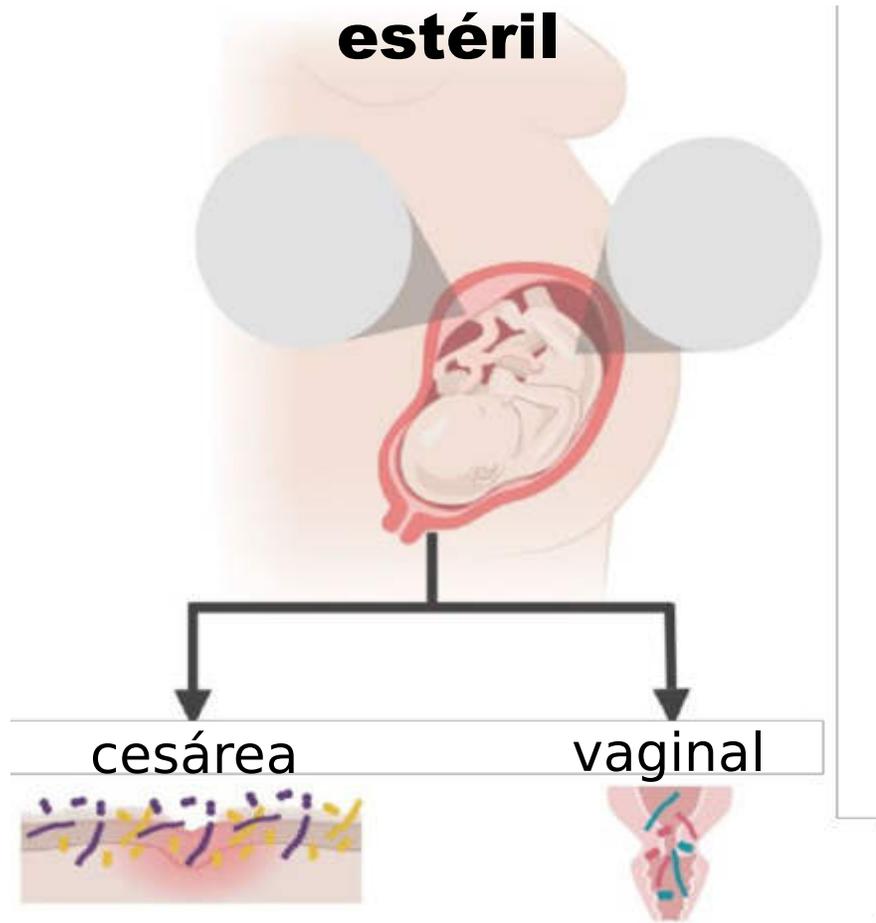


¿ CUANDO COMIENZA A ESTABLECERSE LA MICROBIOTA ?

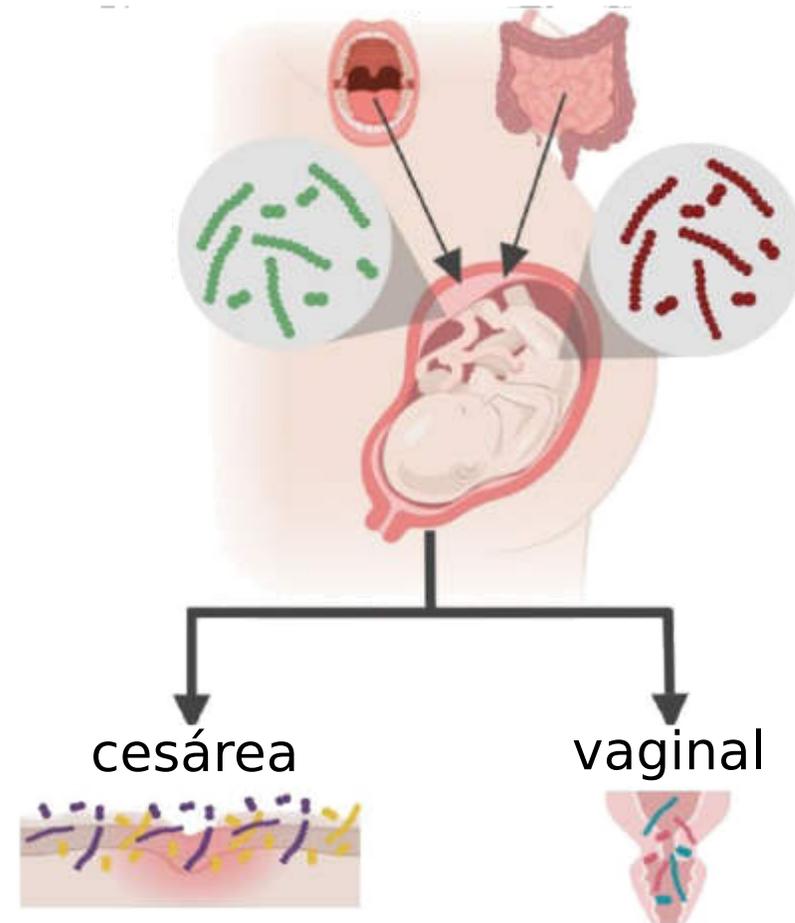
¿ COLONIZACIÓN DURANTE LA GESTACIÓN ?

La microbiota se comienza a formar desde etapas muy tempranas de la vida, incluso se postula que empieza a desarrollarse durante la vida intrauterina.

Hipótesis del útero estéril



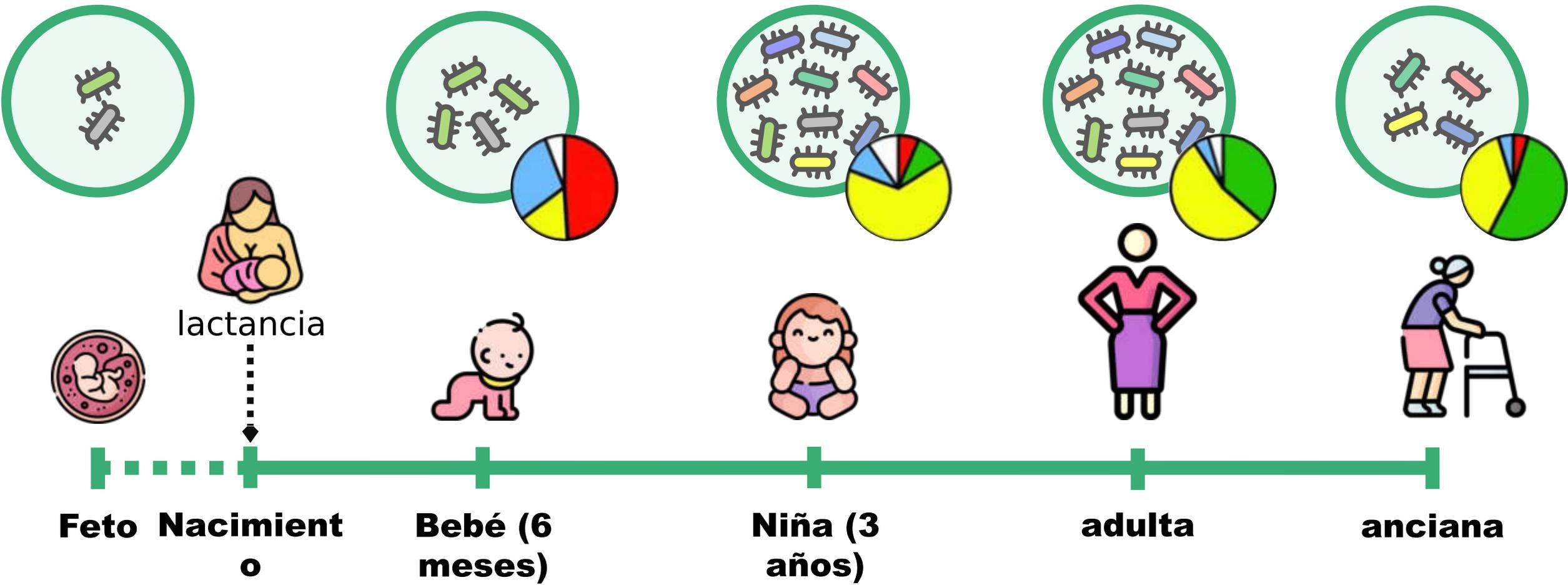
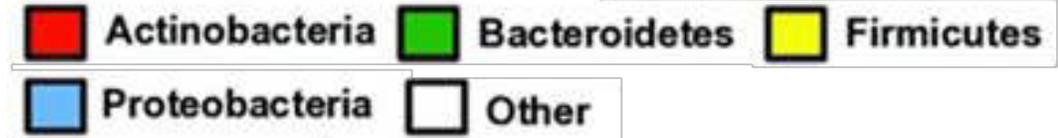
Hipótesis de colonización *in*



LA MICROBIOTA ES DINÁMICA DURANTE LA VIDA

La microbiota se comienza a formar desde etapas muy tempranas de la vida, incluso se postula que empieza a desarrollarse durante la vida intrauterina.

Ventana de oportunidades

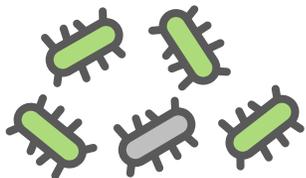


LA MICROBIOTA Y LA LECHE HUMANA

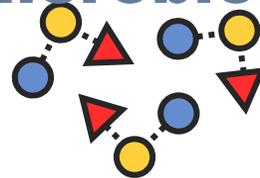
La leche contribuye en el establecimiento de la microbiota, no solo a través del aporte de microorganismos sino también mediante el suministro de nutrientes para bacterias beneficiosas y componentes que contribuyen a controlarla.



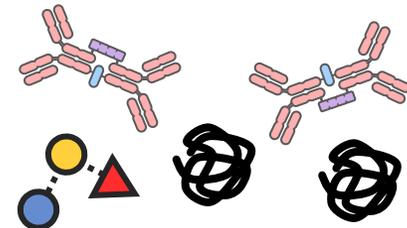
Microbiota de la leche



Nutrientes para la microbiota



Contención de la microbiota



LA MICROBIOTA Y LA LECHE HUMANA

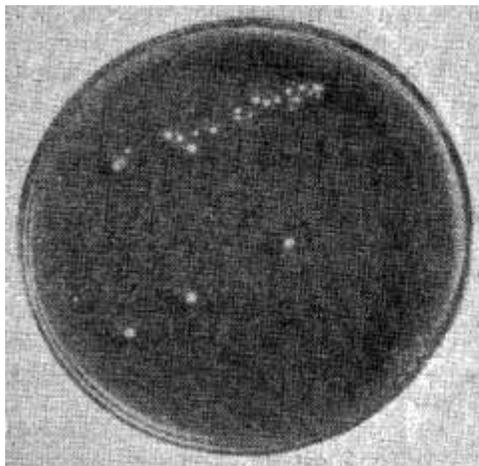
The bacteriology of human milk (Dudgeon & Jewesbury, 1924)

Bacteriology of the collection and preservation of human milk

(Wright, 1947)

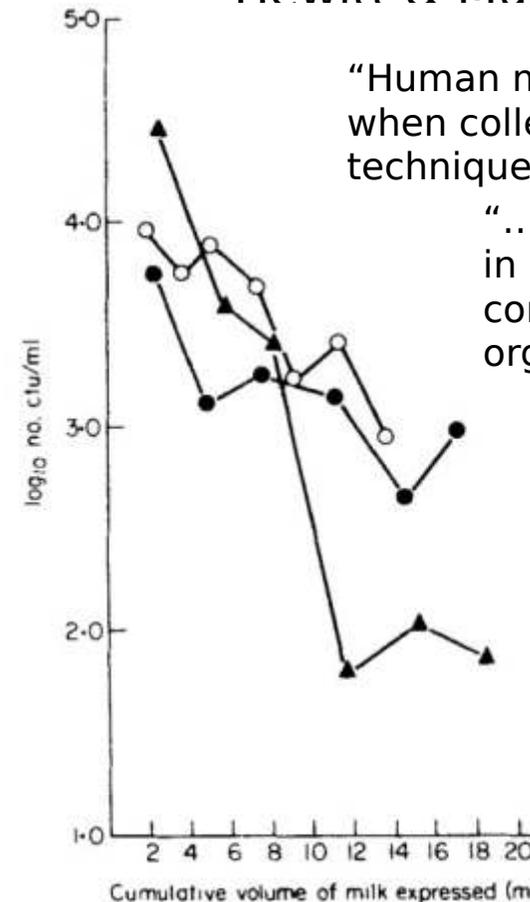
TABLE I—BACTERIAL COUNTS OF HUMAN-MILK SAMPLES COLLECTED BY METHODS CURRENT IN MATERNITY HOSPITALS

Hospital	Pooled or individual samples	Counts per ml.	Hospital	Pooled or individual samples	Counts per ml.
A	Pool	3,800,000	A	Ind.	600,000
A	"	63,000	A	"	2,500,000
A	"	600,000	C	Pool	850,000
A	"	3,600,000	C	"	1,700,000
A	"	8,000,000	C	"	530,000
A	"	5,000,000	C	"	890,000
A	"	3700	C	"	3,000,000



Crecimiento bacteriano de leche en medio no selectivo

The Influence of Methods of Collection and Storage on the Bacteriology of Human Milk (West, Hewitt & Murnhy, 1979)



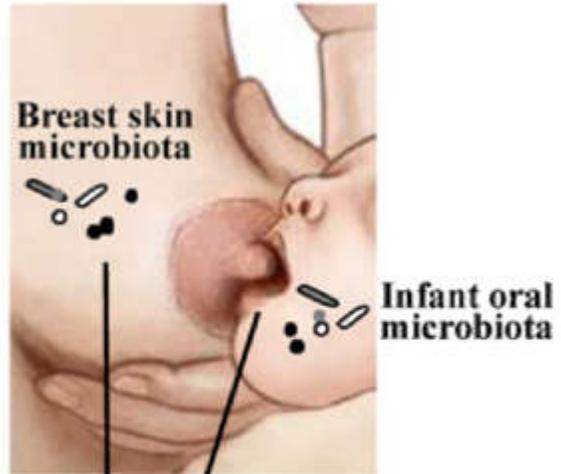
“Human milk is seldom sterile even when collected by an aseptic technique...”

“...it is desirable to collect it in such a way that it contains as few micro-organisms as possible...”

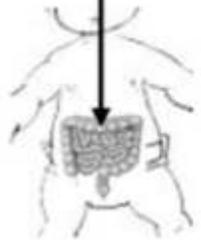


Contaminación por la piel de la madre o de la boca del recién nacido

LA MICROBIOTA Y LA LECHE HUMANA

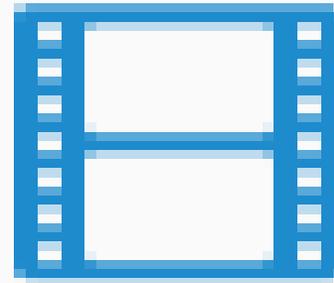
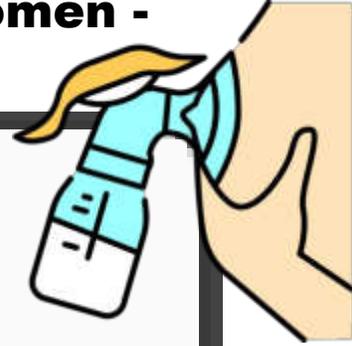


Colostrum/
milk
microbiota

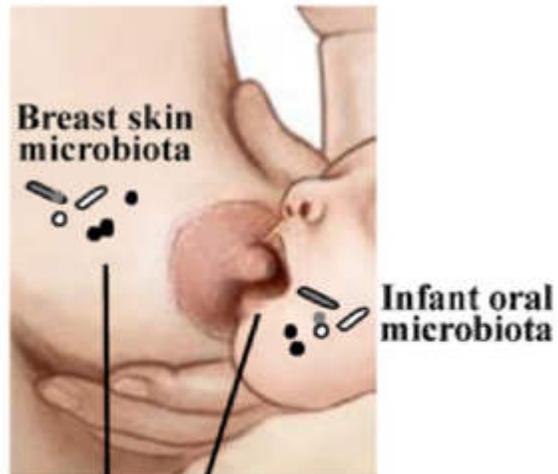


Infant gut

The use of ultrasound to identify milk ejection in women - tips and pitfalls
(Geddes, 2009)



LA MICROBIOTA Y LA LECHE HUMANA



El retorno del flujo no explica:

- la presencia de bacterias en el precalostro (previo al parto)

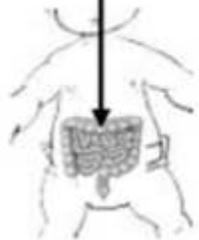
¿contaminación por piel?



- la presencia de bacterias que no habitan la piel.

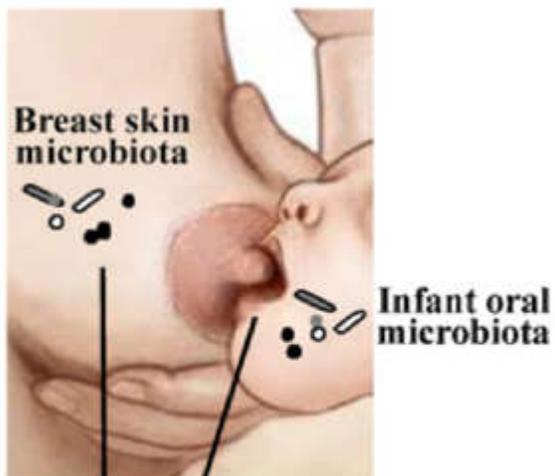
DEBE EXISTIR OTRA FUENTE DE MICROORGANISMOS

Colostrum/
milk
microbiota



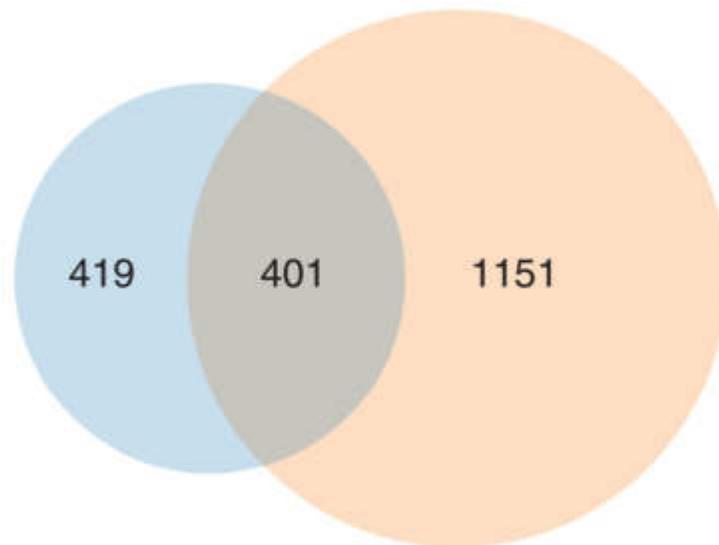
Infant gut

LA MICROBIOTA Y LA LECHE HUMANA



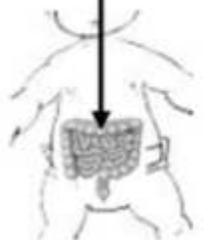
EJE ENTERO-MAMARIO

49% of breast and milk species are shared with gut



26% of gut species are shared with breast and milk

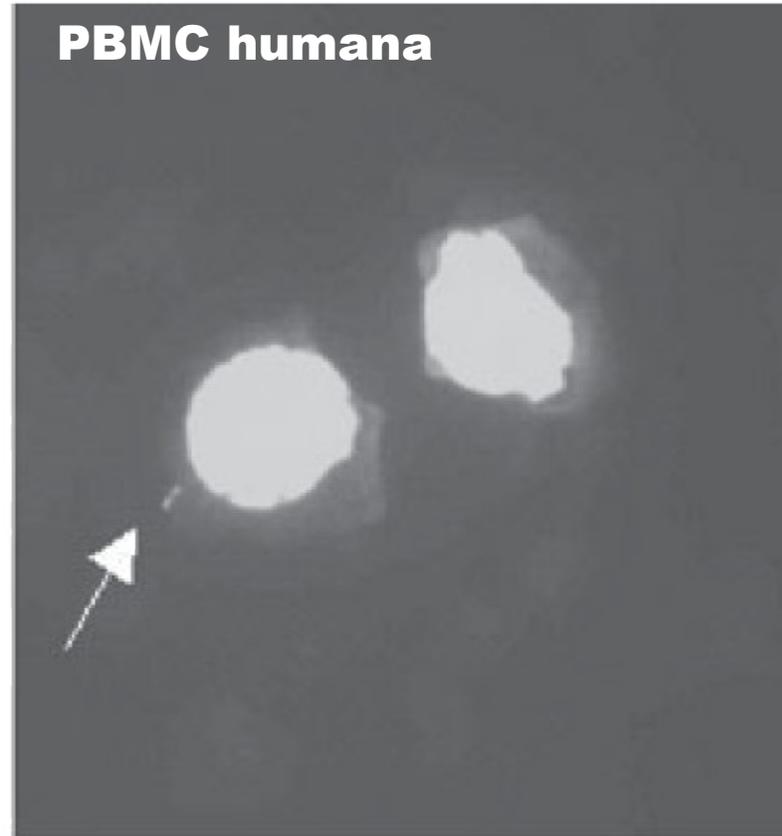
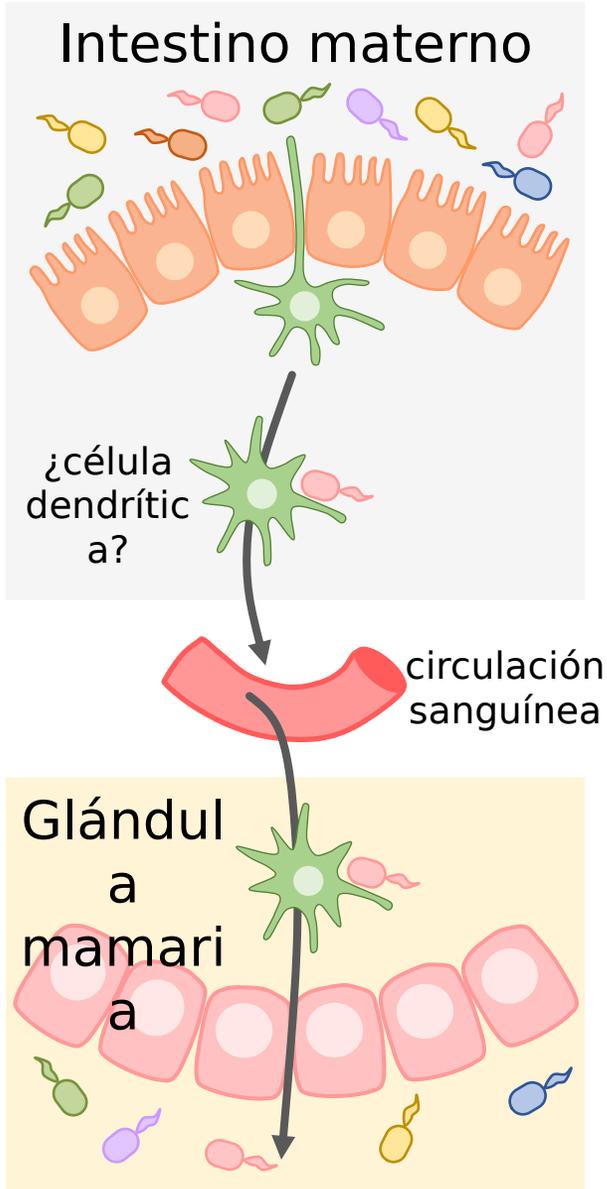
Colostrum/
milk
microbiota



¿ cómo llegan las bacterias a la leche ?

LA MICROBIOTA Y LA LECHE HUMANA

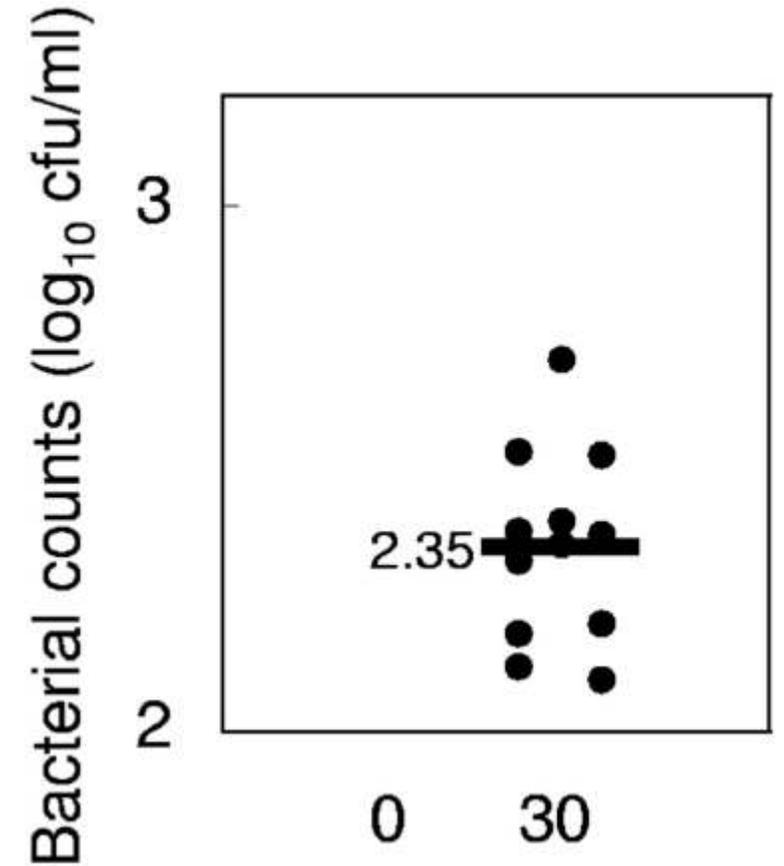
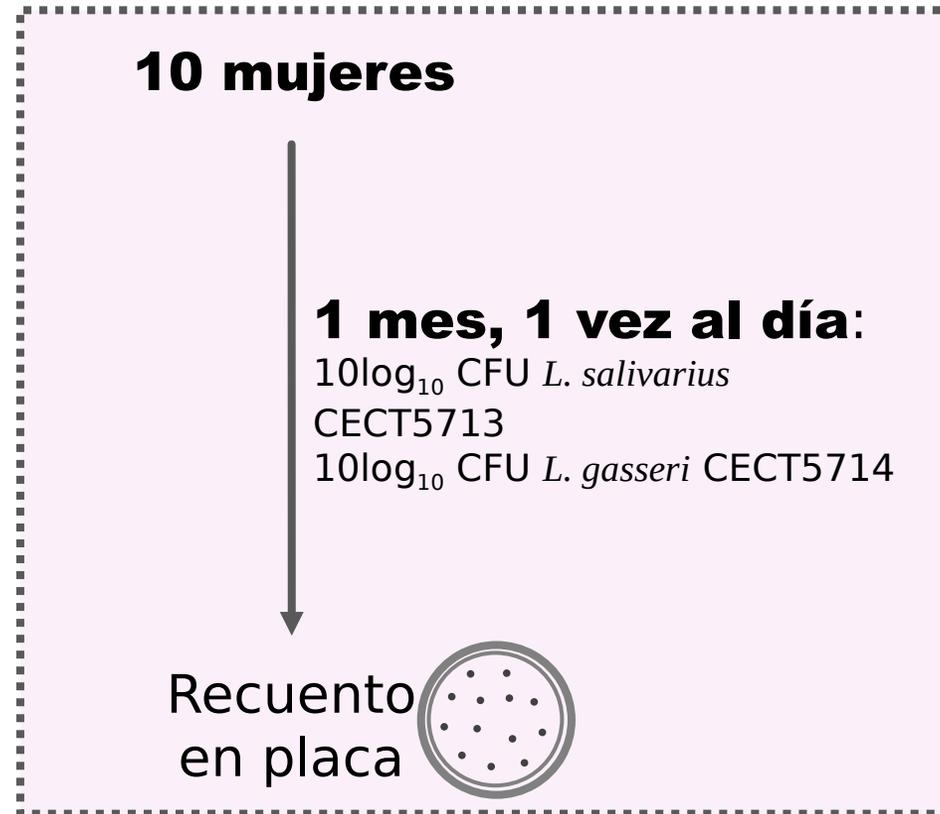
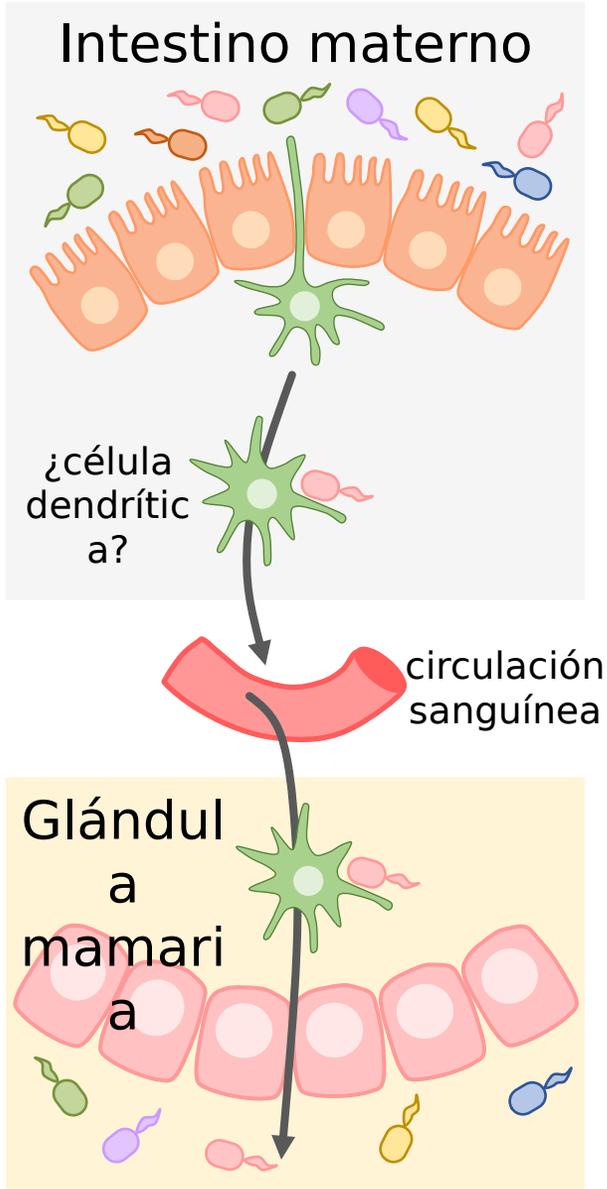
La microbiota se forma a partir de bacterias transportadas a la glándula mamaria desde otros tejidos mucosos, particularmente el intestinal.



Prebiotics and probiotics usefulness against pathologies potential role of the intestinal microbiota of the mother in neonatal immune education (Donnet-Hughes, 2010)

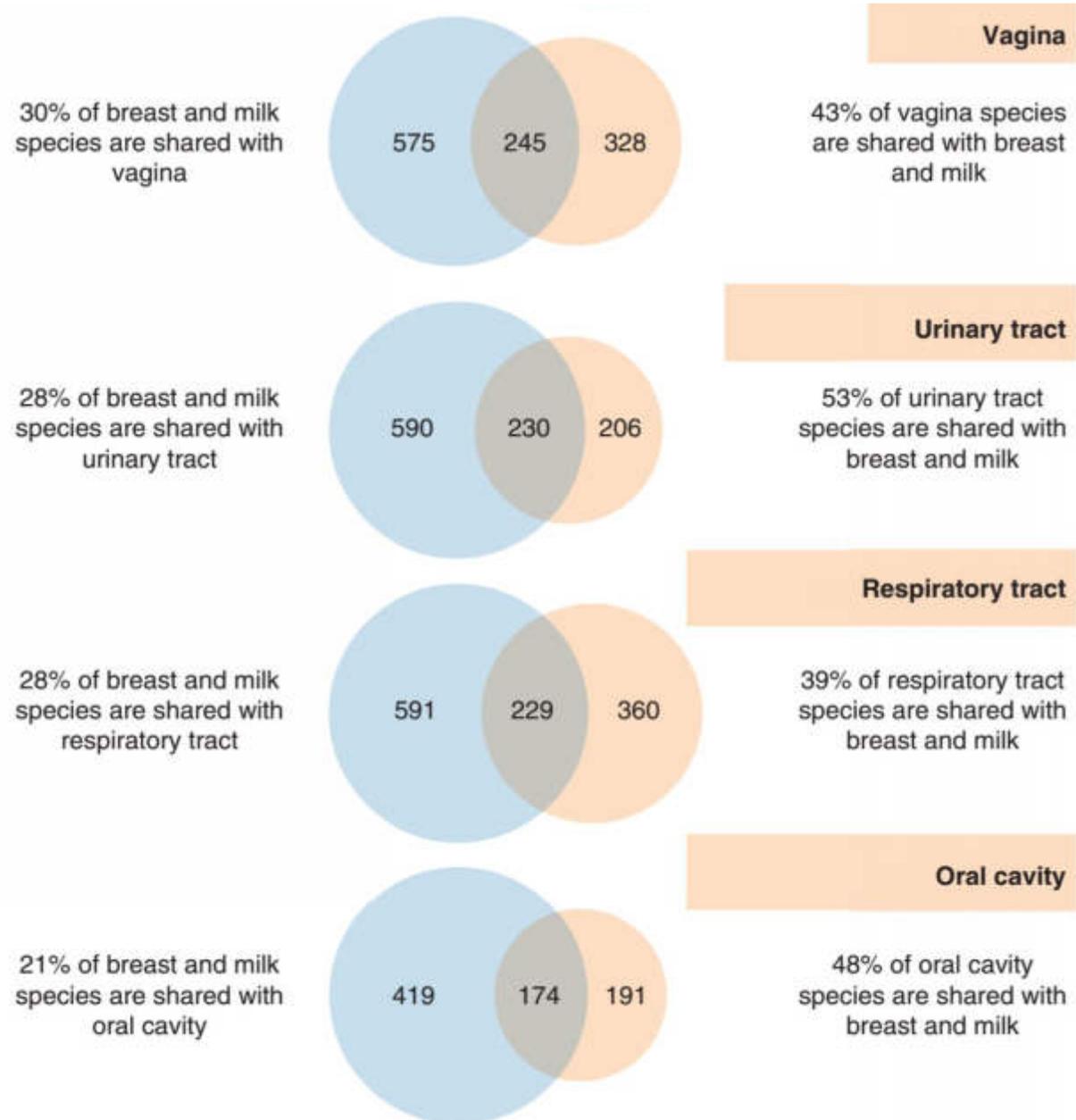
LA MICROBIOTA Y LA LECHE HUMANA

La microbiota se forma a partir de bacterias transportadas a la glándula mamaria desde otros tejidos mucosos, particularmente el intestinal.



LA MICROBIOTA Y LA LECHE HUMANA

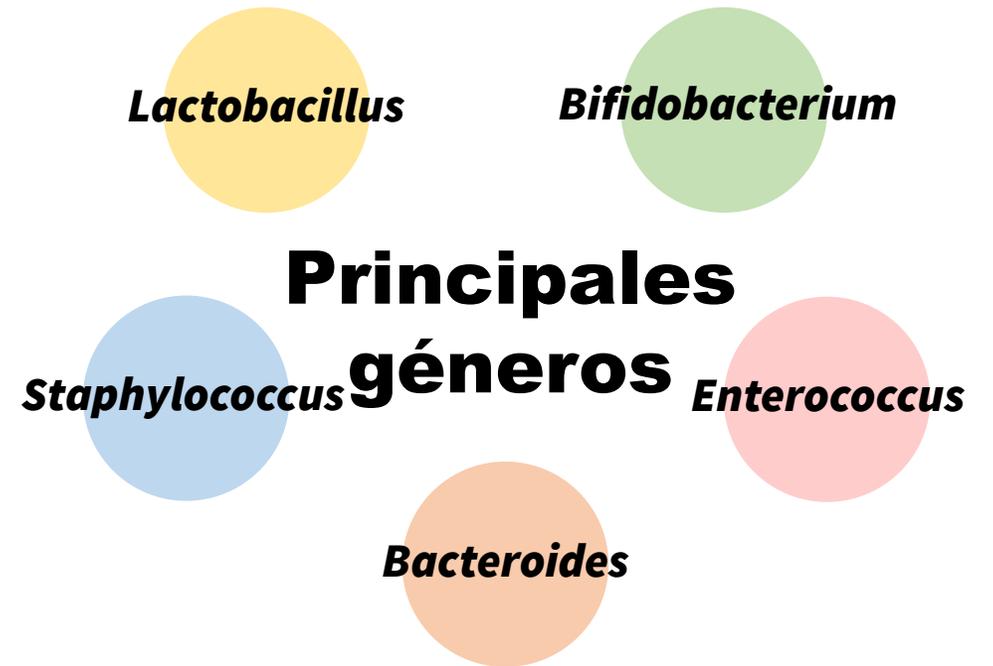
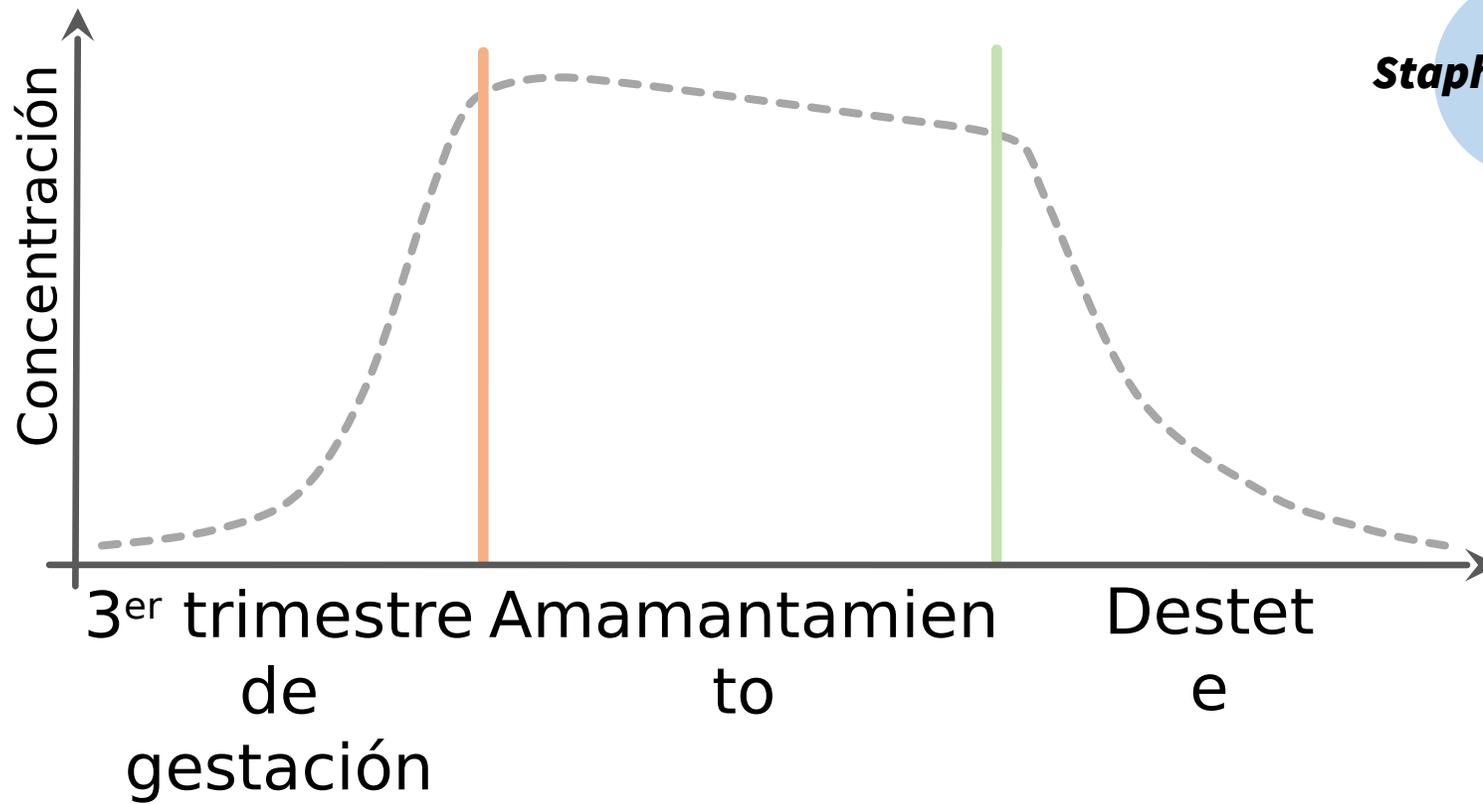
La relación con las glándulas mamarias no solo comprendería la mucosa intestinal



EVOLUCIÓN DE LA MICROBIOTA DURANTE LA LACTANCIA

La carga bacteriana se mantiene constante durante todo el período de lactancia, suministrando niveles considerable de bacterias al lactante.

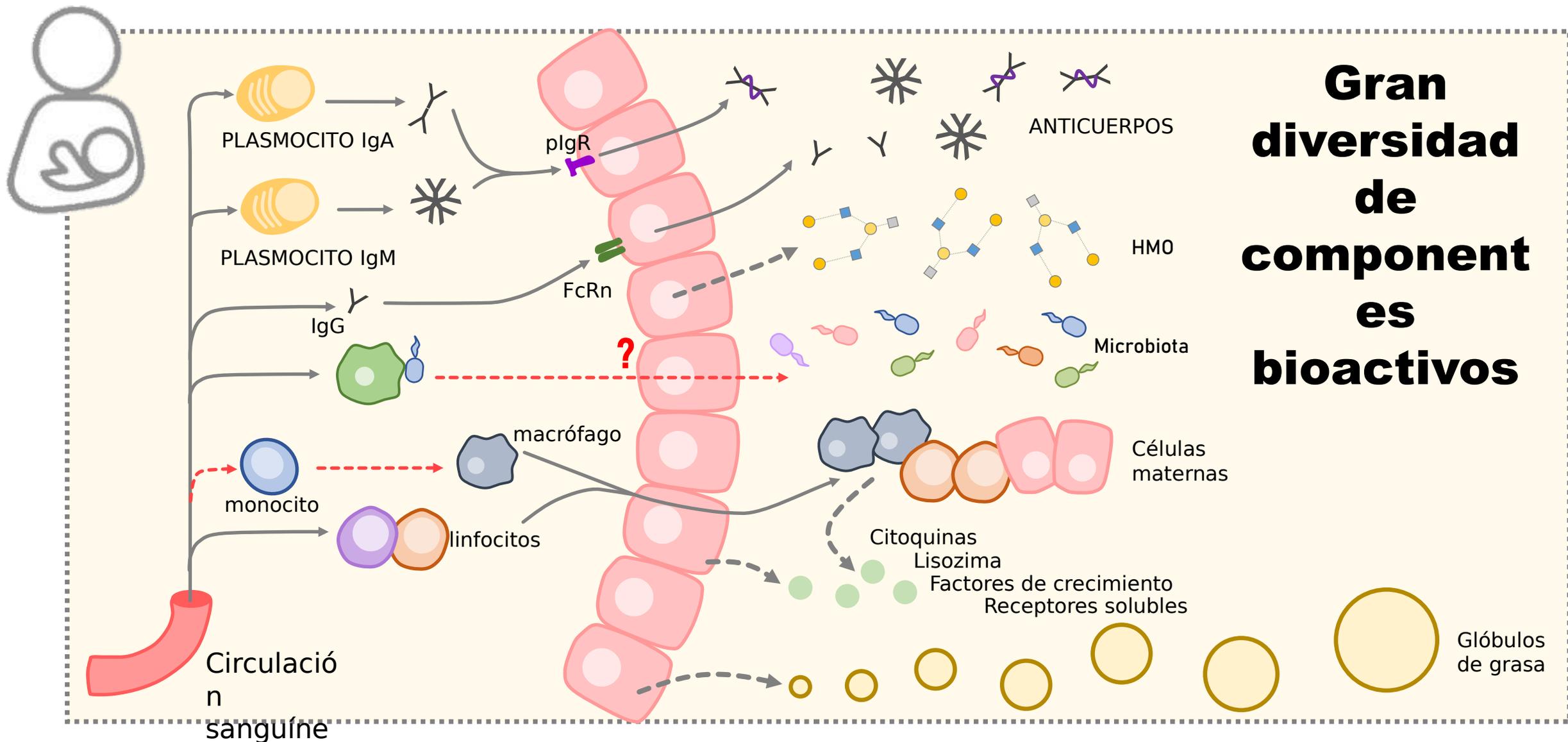
Evolución de la microbiota mamaria durante la gestación y la lactancia



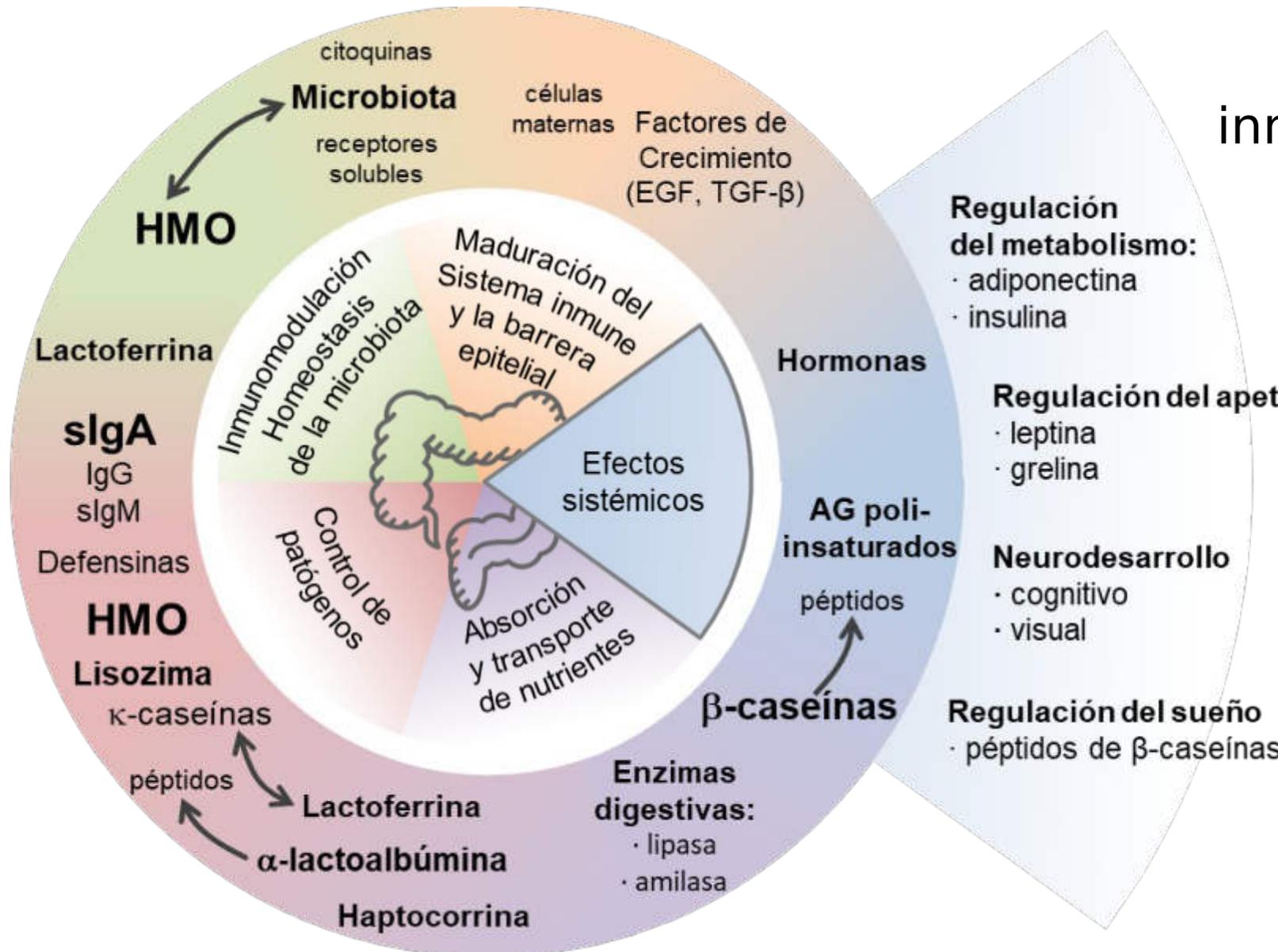
¿ DE DONDE PROVIENEN LOS COMPONENTES

BIOACTIVOS?

Depende de cada componente, algunos sintetizados en la glándula mamaria, otros provienen de otras mucosas o de circulación.



¿ CUALES SON LOS EFECTOS DE ESTOS COMPONENTES ?



La gran mayoría de los componentes inmunológicos de la leche tienen efectos polifuncionales.

Regulación del metabolismo:
· adiponectina
· insulina

Regulación del apetito:
· leptina
· grelina

Neurodesarrollo
· cognitivo
· visual

Regulación del sueño
· péptidos de β -caseínas

COMPOSICIÓN DE LA LECHE Y TIEMPO DE LACTANCIA

¿ la composición de la leche es constante durante toda la lactancia ?



¿ qué sucede con los componentes bioactivos durante el transcurso de la lactancia ?

COMPOSICIÓN DE LA LECHE Y TIEMPO DE LACTANCIA

¿ la composición de la leche es constante durante toda la



LA LECHE HUMANA DURANTE EL PRIMER AÑO

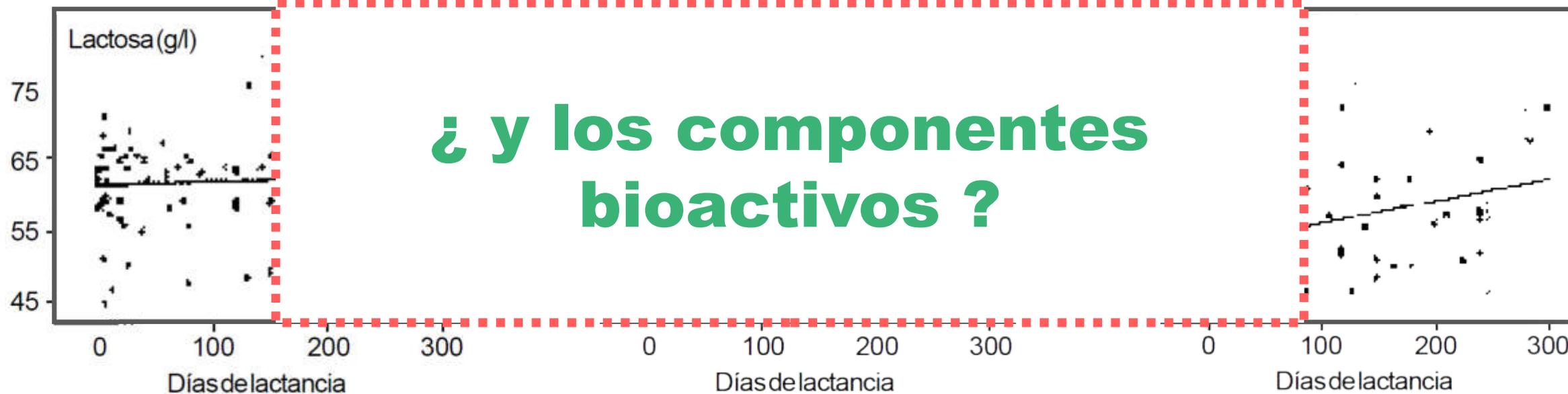
CALOSTRO

TRANSICIÓN

MADURA



¿ qué sucede con los macronutrientes ?



COMPONENTES BIOACTIVOS EN CALOSTRO



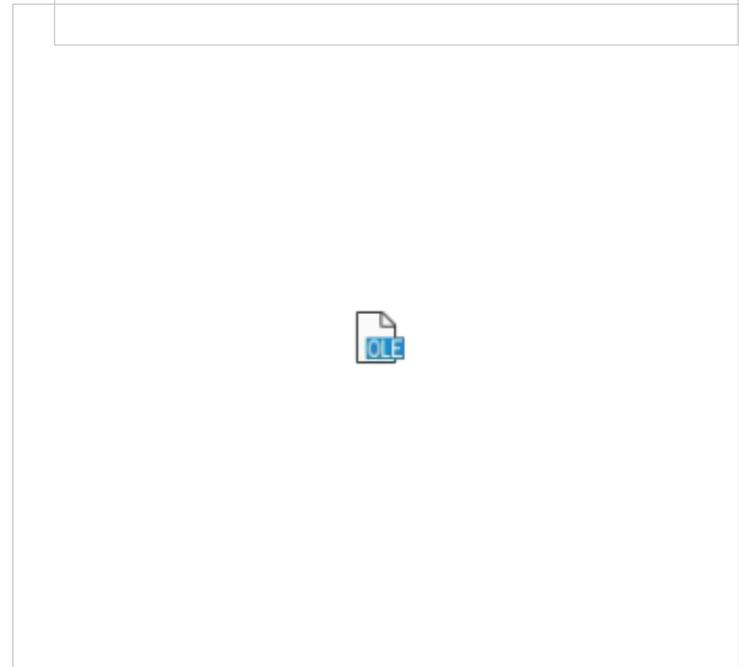
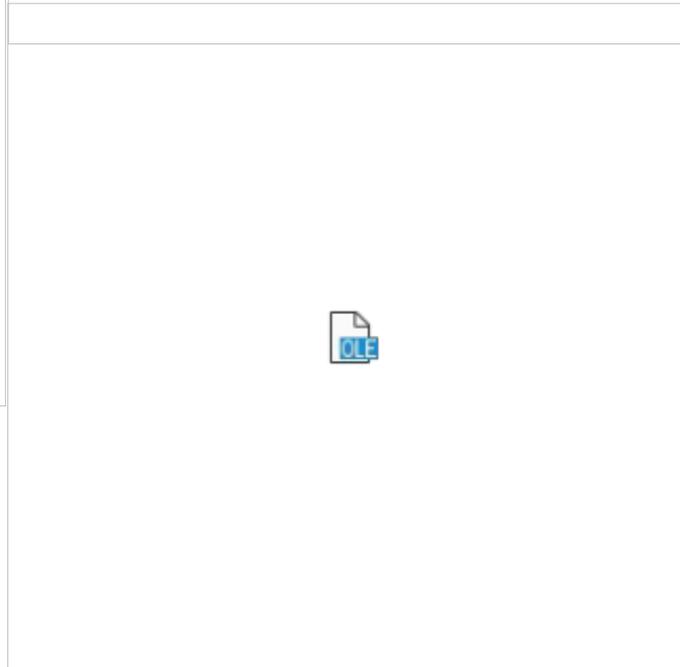
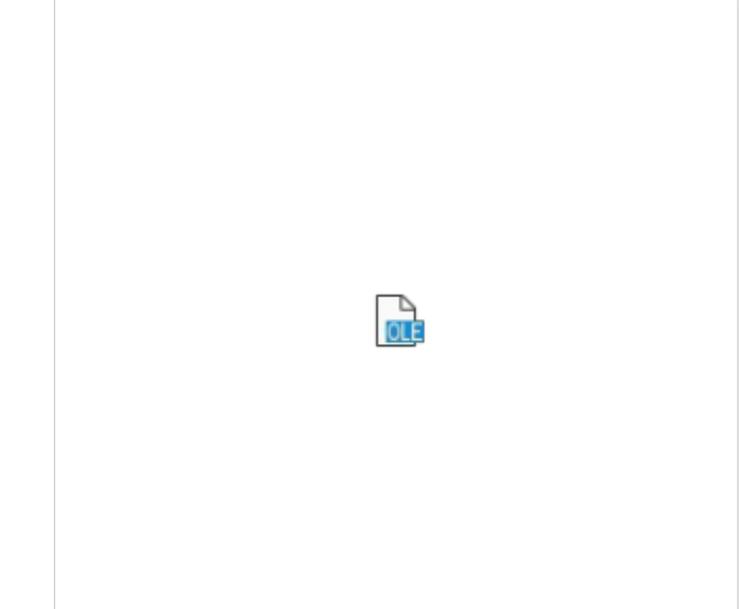
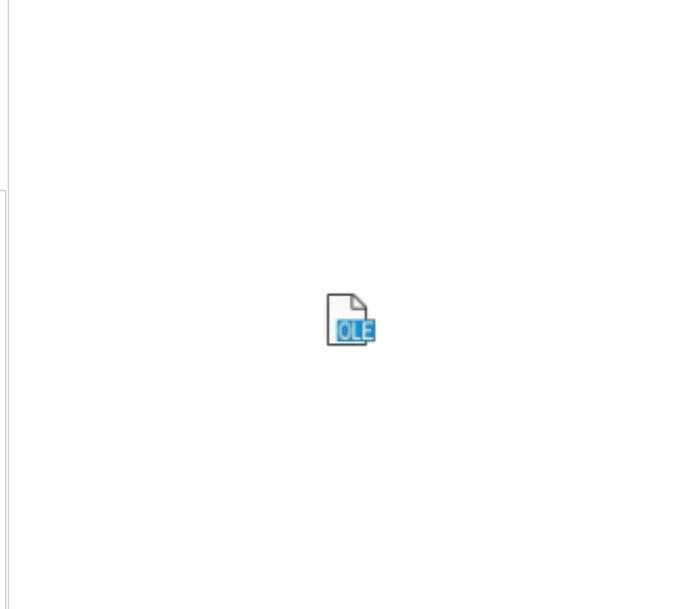
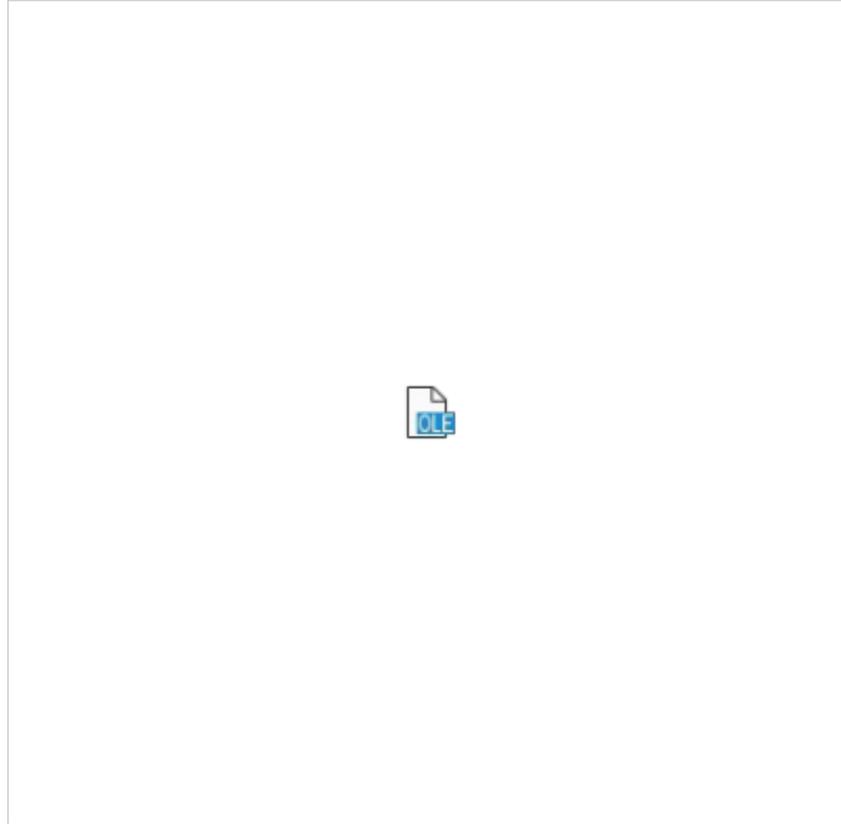
Los componentes bioactivos en la etapa de calostro parecen no variar significativamente
¿ y después ?



LA LECHE HUMANA DURANTE EL PRIMER AÑO



LA LECHE HUMANA DURANTE EL PRIMER AÑO



C = 2 - 7 días

M1 = 9 - 30 días

M2 = 2 - 3 meses

M3 = 4 - 6 meses

M4 = 9 - 12 meses

LA LECHE HUMANA DURANTE EL PRIMER AÑO

INTEGRIDAD DE LA BARRERA EPITELIAL



RESPUESTA INFLAMATORIA



LA LECHE HUMANA DURANTE EL PRIMER AÑO

EN LÍNEAS GENERALES LOS COMPONENTES
BIOACTIVOS EN LA LECHE DEL PRIMER AÑO DE
LACTANCIA SE ENCUENTRAN EN MAYOR
CONCENTRACIÓN EN CALOSTRO



¿ QUÉ SUCEDE DESPUÉS ?

DURACIÓN DE LA LACTANCIA

RECOMENDACIONES DE LA OMS



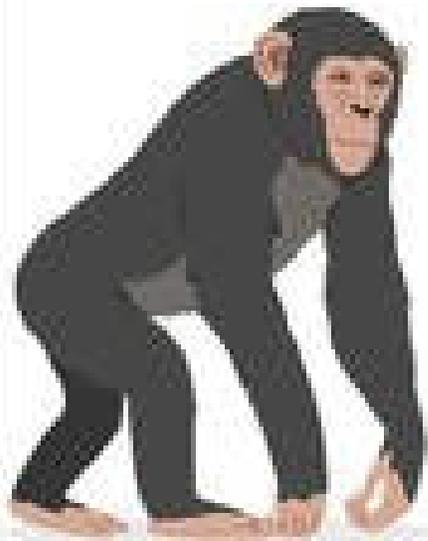
¿ lactancia prolongada ?

¿ lactancia extendida ?



DURACIÓN DE LA LACTANCIA

¿ qué sucede en otros primates ?



Chimpanzee

**4-5
años**



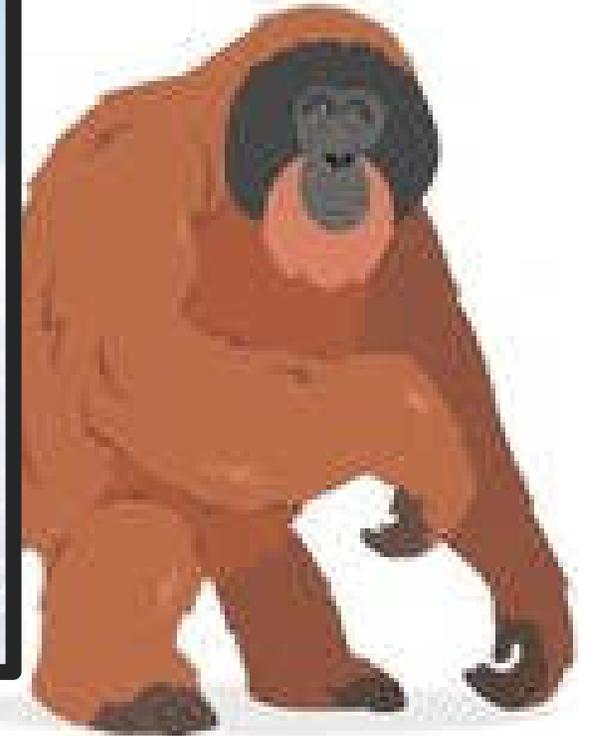
Foca Capucha
3-4 días

Bonobo

**4-5
años**

Gorilla

**3-5
años**



Orangutan

**6-8
años**

COMPOSICIÓN DE LA LECHE Y TIEMPO DE LACTANCIA



1 año



calostro



2 años



4 años

**¿ qué sucede con los
macronutrientes y componentes**

¿ QUÉ SABEMOS DE LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE HUMANA ?

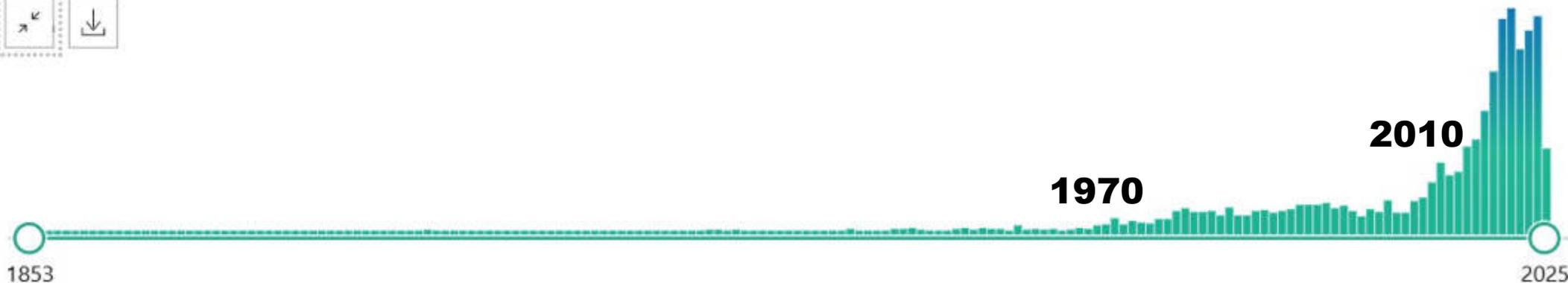
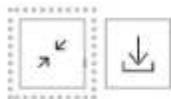


(human milk[Title/Abstract]) AND (composition[Title/Abstract])

RESULTS BY YEAR

2,571 results

Page 1 of 258

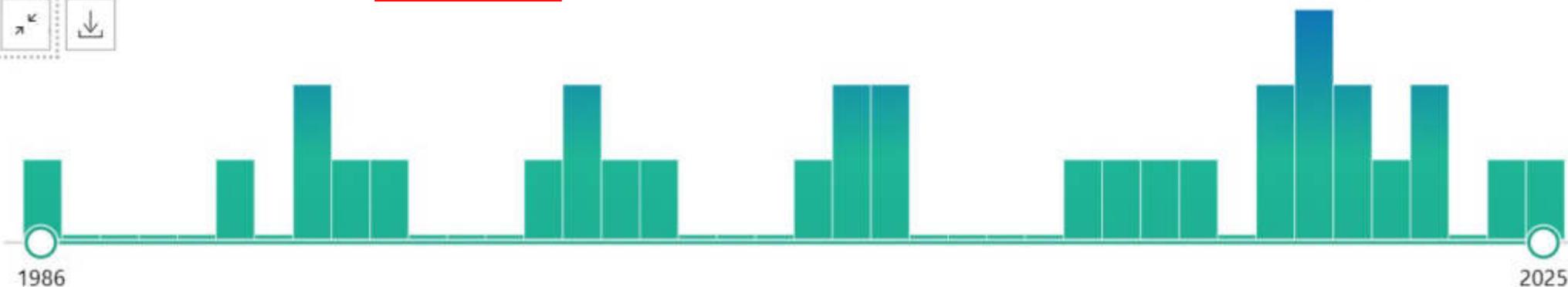


((human milk[Title/Abstract]) AND (composition[Title/Abstract])) AND (**prolonged lactation**[Title/Abstract]) OR (**extended lactation**[Title/Abstract])

RESULTS BY YEAR

31 results

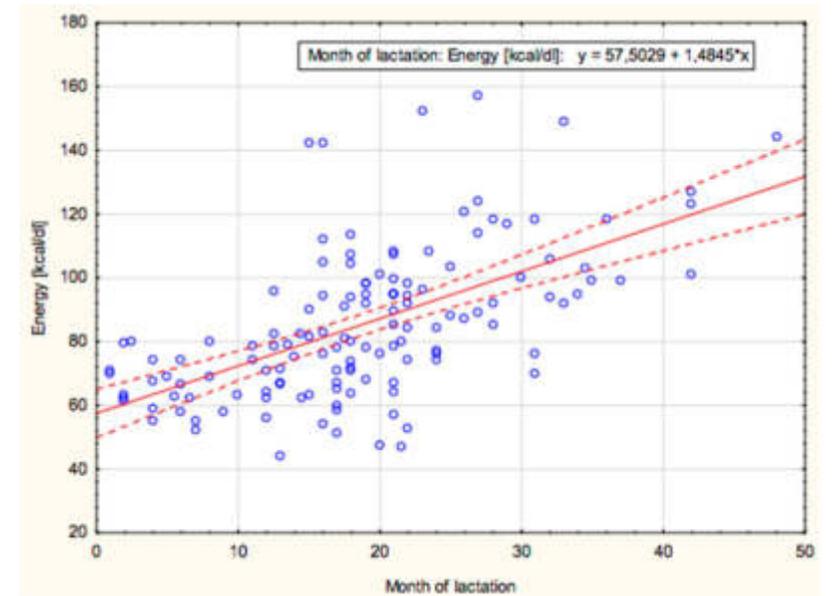
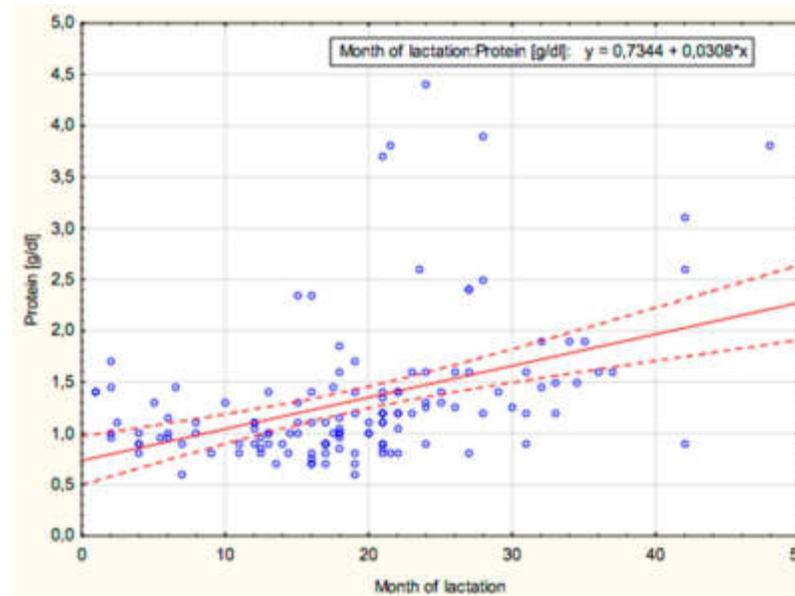
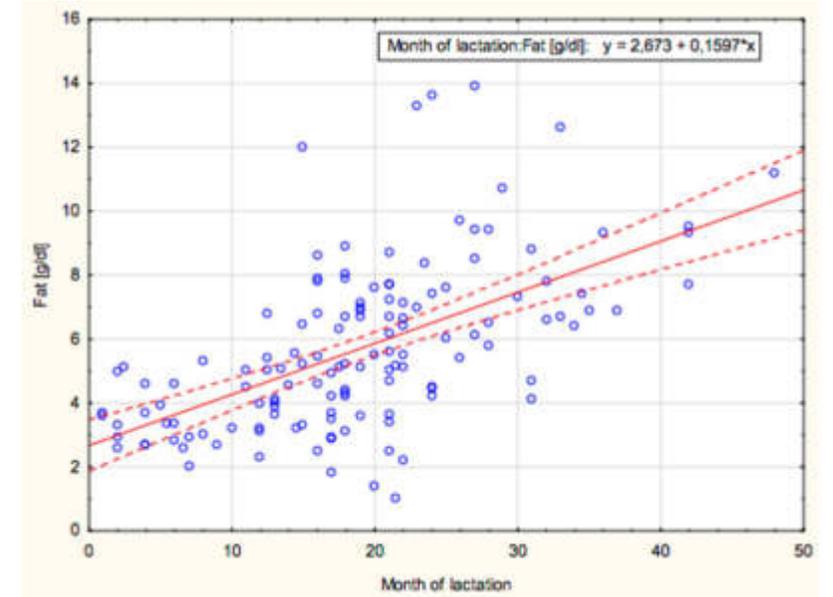
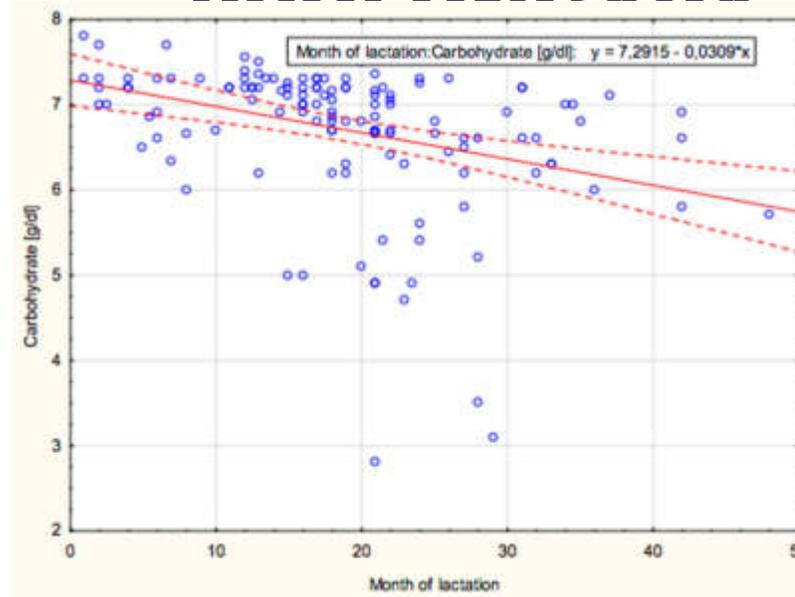
Page 1 of 4



LA LECHE HUMANA DURANTE LA LACTANCIA

PROLONGADA

137 muestras en total
(0 a 50 meses)



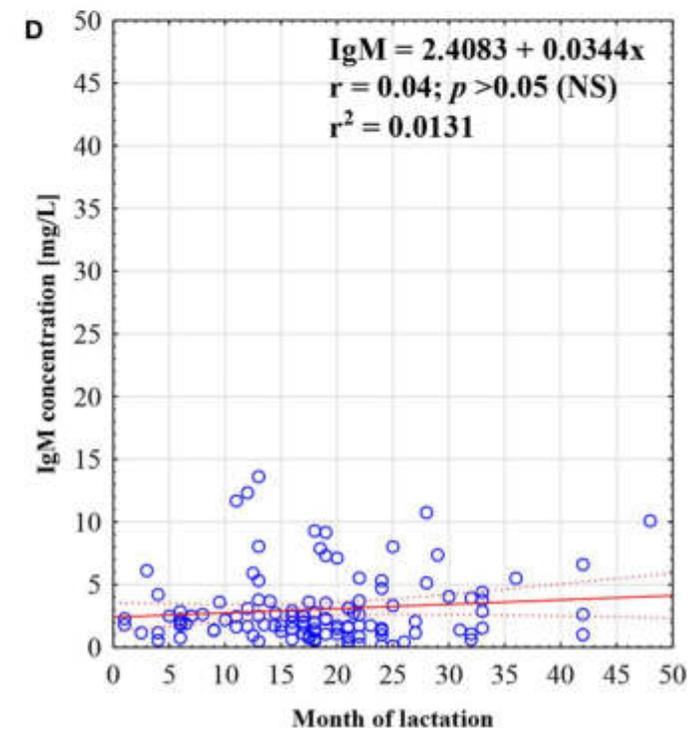
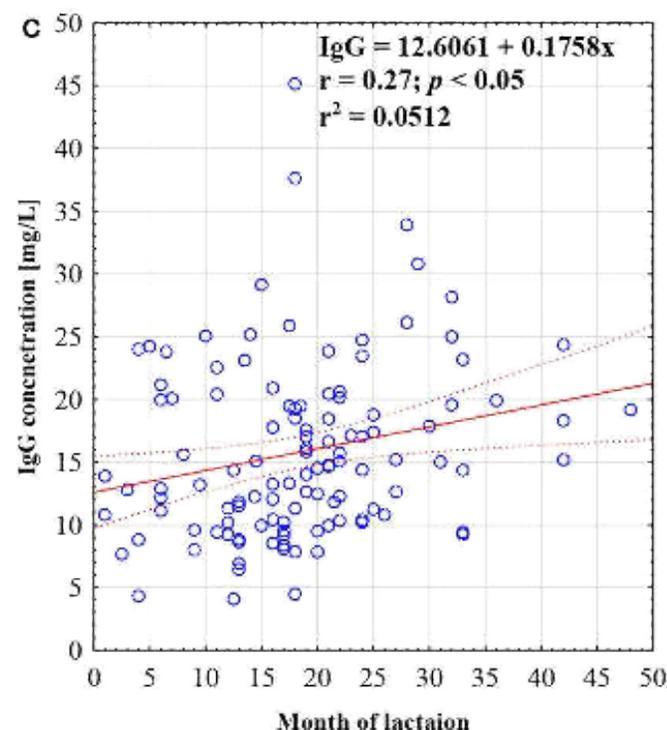
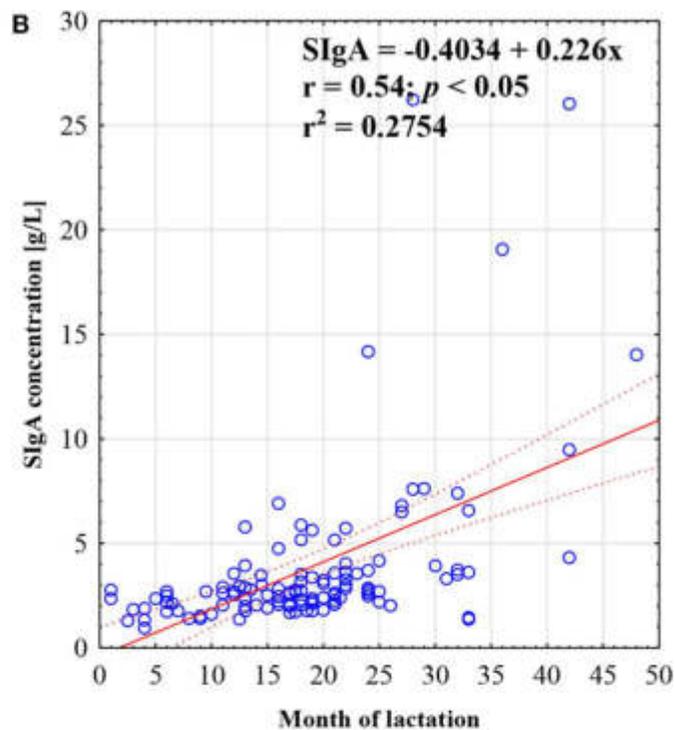
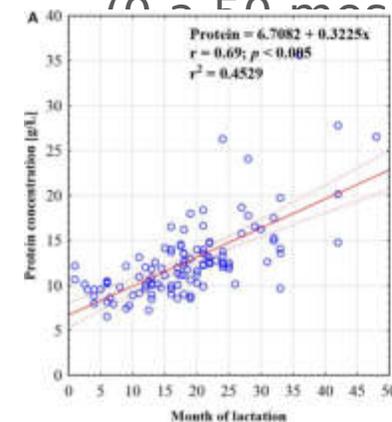
Czosnykowska-Łukacka et al.
(2018) “**Breast Milk
Macronutrient Components
in Prolonged Lactation**”

Nutrients

LA LECHE HUMANA DURANTE LA LACTANCIA PROLONGADA

116 muestras en total

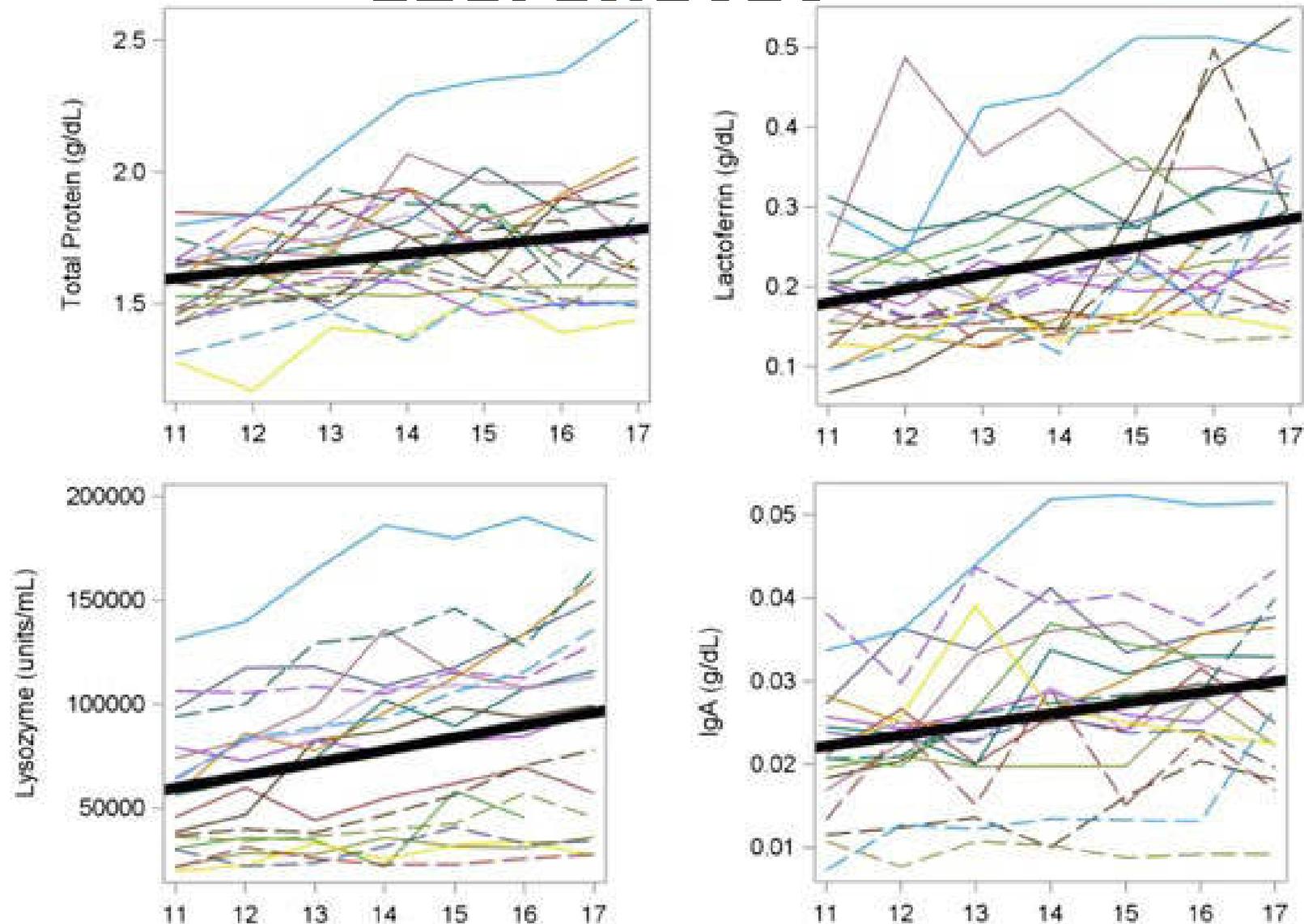
(0 a 50 meses)



Czosnykowska-Łukacka et al. (2020) “**Changes in Human Milk Immunoglobulin Profile During Prolonged Lactation**” *Frontiers in Pediatrics*

LA LECHE HUMANA DURANTE LA LACTANCIA

19 madres



Perrin et al. (2017) "A longitudinal study of human milk composition in the second year postpartum: implications for human milk banking" Maternal and Child Nutrition

LA LECHE HUMANA DURANTE LA LACTANCIA PROLONGADA

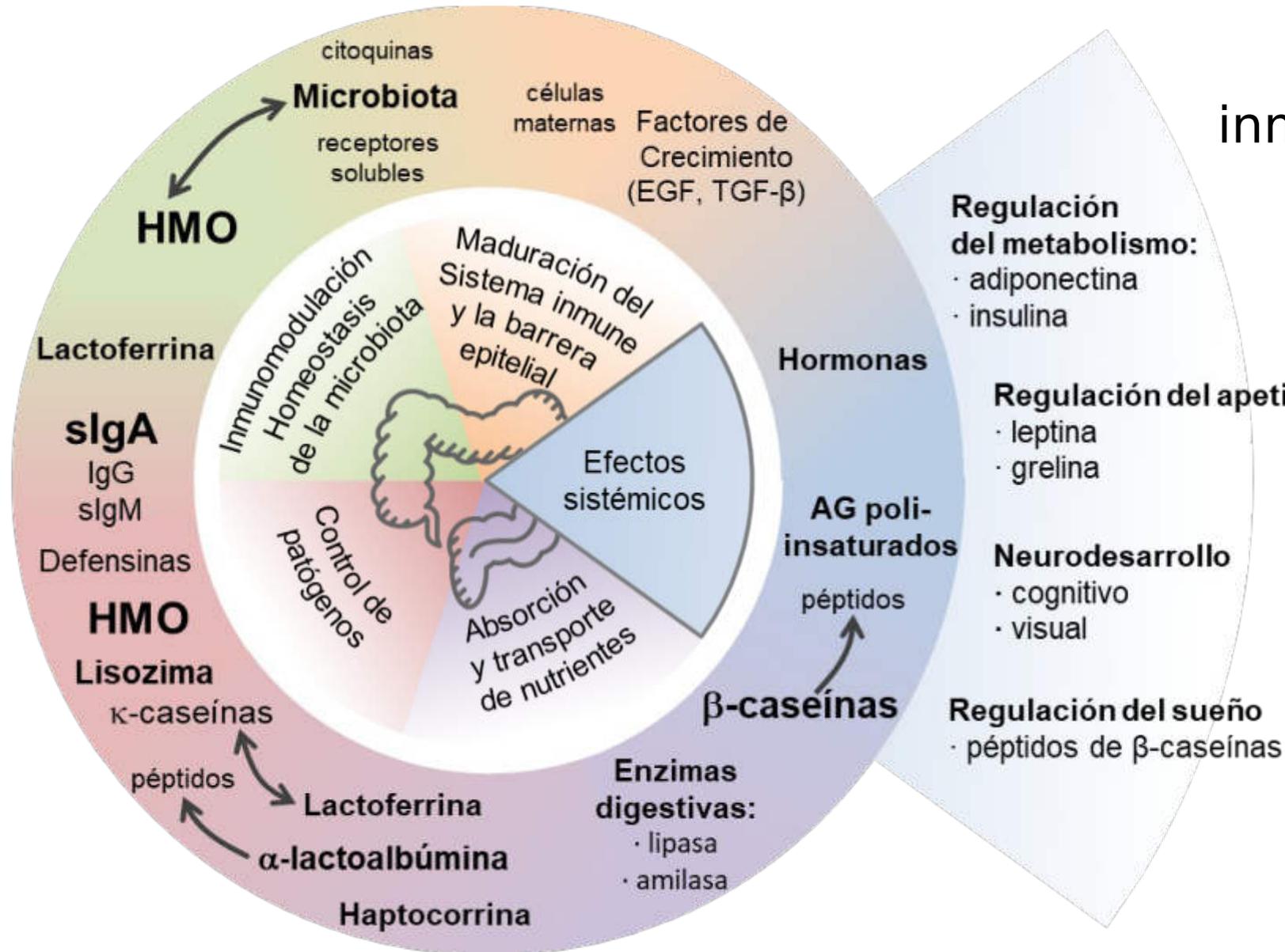
LA POCA INFORMACIÓN DISPONIBLE INDICA QUE LAS
PROTEÍNAS Y ALGUNOS COMPONENTES BIOACTIVOS
AUMENTAN DE CONCENTRACIÓN LUEGO DEL PRIMER
AÑO DE LACTANCIA



Los componentes bioactivos de la leche materna durante la lactancia prolongada: relevancia para la salud infantil y los Bancos de Leche Humana.

(responsables: Claudio Rodríguez, Manuela de María)

En resumen...



La gran mayoría de los componentes inmunológicos de la leche tienen efectos polifuncionales.



II CONGRESO DE LACTANCIA MATERNA DEL CONO SUR

**VIII Jornadas Científicas
de lactancia materna**

**27 al 29
11/2025**

**PALACIO
MUNICIPAL
DE MVDEO**

CONTACTO: info@irsolucionesempresariales.com.uy



!!! GRACIAS !!!

crodriguez.camejo@outlook.com

Claudio Rodríguez Camejo
Setiembre, 2025