

BACTERIAS LÁCTICAS DE LA LECHE HUMANA

Leónides Fernández Álvarez y Juan Miguel Rodríguez Gómez
Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos, Universidad
Complutense de Madrid, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid
Correo electrónico: jmrodrig@vet.ucm.es

1. La leche materna: un alimento “vivo”

La leche materna confiere al recién nacido una notable protección frente a enfermedades infecciosas gracias a la acción combinada de inmunoglobulinas, células inmunocompetentes, ácidos grasos antimicrobianos, oligosacáridos, lisozima, lactoferrina o péptidos antimicrobianos, entre otros componentes. Además, en los últimos años se ha puesto en evidencia que este fluido biológico es una fuente de bacterias comensales o probióticas para el intestino infantil. Se trata de un hallazgo relevante ya que tradicionalmente se había considerado que la leche materna intramamaria era estéril, aún a pesar de la inexistencia de trabajos científicos que avalaran tal esterilidad.

Entre las bacterias que se aíslan con mayor frecuencia de la leche humana destacan diversas especies de los géneros *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Rothia*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Weissella*, *Leuconostoc* y *Bifidobacterium*. El hecho de que bacterias pertenecientes a los citados géneros se puedan aislar fácilmente de leche obtenida a partir de mujeres residentes en países muy distantes (en términos físicos, socio-económicos y/o culturales) sugiere que su presencia no es un fenómeno aislado sino que se trata de un evento común. La aplicación de técnicas de microbiología molecular que no requieren el cultivo de los microorganismos ha confirmado que la leche materna es una buena fuente de estafilococos, estreptococos, bacterias lácticas y bifidobacterias, entre otras bacterias, para el intestino del lactante.

2. Funciones de las bacterias de la leche materna

La leche humana es uno de los factores que intervienen en la iniciación y desarrollo de la microbiota intestinal del neonato ya que garantiza un aporte continuo de bacterias durante el periodo de lactancia. De hecho, se estima que un lactante que ingiera aproximadamente 800 ml de leche al día recibe entre 1×10^5 y 1×10^7 bacterias. El número de especies bacterianas

existentes en la leche de mujeres sanas parece ser bajo, oscilando entre 2 y 12. Este hecho podría explicar porqué la microbiota intestinal de lactantes sanos está compuesta por un reducido espectro de especies y porqué el desarrollo de una microbiota mucho más diversa coincide precisamente con el inicio del destete.

En los últimos años, los problemas asociados a la difusión de bacterias resistentes a antibióticos de relevancia clínica han conducido a un renovado interés por la bacterioterapia, una práctica que hace uso de bacterias comensales o probióticas para prevenir o tratar la colonización del hospedador por parte de microorganismos patógenos. Esta estrategia se basa en el principio de exclusión competitiva, por el que ciertas bacterias no patógenas se imponen sobre las patógenas cuando compiten por el mismo nicho ecológico. La leche materna es el único alimento ingerido por muchos neonatos, un segmento de la población muy sensible a las enfermedades infecciosas. En consecuencia, el aislamiento de bacterias con propiedades beneficiosas para la salud de los niños a partir de leche humana resulta particularmente atractivo para los sectores biomédico y alimentario ya que, por su propia naturaleza, cumplen algunos de los requisitos generalmente recomendados para bacterias empleadas como probióticos humanos, tales como origen humano, ingestión infantil prolongada sin efectos adversos y adaptación tanto a mucosas como a substratos lácteos. Estudios recientes han revelado que algunas cepas de lactobacilos y bifidobacterias aisladas de leche materna poseen un potencial probiótico similar o superior al de ciertas cepas de gran difusión comercial.

Otras bacterias de la leche con “*peor imagen*”, como estreptococos o estafilococos, también pueden resultar útiles para reducir la incidencia de patógenos en neonatos de alto riesgo expuestos a ambientes hospitalarios. Por ejemplo, se ha demostrado que algunos estafilococos coagulasa-negativos y algunos estreptococos del grupo *viridans* pueden evitar que cepas hospitalarias de *Staphylococcus aureus* colonicen a los niños. Este hecho representa uno de los pilares del método de la madre canguro, un procedimiento para el manejo de los niños prematuros que se está extendiendo rápidamente por todos los países y que se basa en la alimentación con leche de la propia madre y el contacto piel con piel entre la madre y el hijo.

Por otra parte, las bacterias de la leche materna podrían jugar un papel protector frente a enfermedades de base alérgica y, de hecho, algunos lactobacilos de origen humano parecen prevenir la aparición de atopia mediante diversos mecanismos. También es interesante resaltar que la presencia de estreptococos del grupo *viridans* (con alta prevalencia en la leche humana) parece ser una característica propia del intestino del niño sano en contraposición con el

intestino del niño atópico. Como se ha comentado repetidamente, la leche materna es la principal fuente de bacterias comensales para el intestino del lactante y se considera que las bacterias intestinales son uno de los estímulos más importantes para el desarrollo del tejido linfoide asociado a la mucosa intestinal, pudiendo promover procesos antiinfecciosos y antialérgicos. Además, una vez en el intestino infantil, las interacciones entre las bacterias de la leche materna y las células del sistema inmunitario podrían desempeñar un papel clave en el desarrollo de ciertas funciones cognitivas mediante la activación del sistema vago-cerebro.

Finalmente, la presencia de bacterias en la leche humana también podría explicar, al menos parcialmente, la abundancia de ciertas sustancias biológicamente activas en dicho fluido ya que algunas de ellas tienen un gran potencial para sintetizar oligosacáridos, antioxidantes (glutatión), poliaminas, diversas vitaminas, etc.

La Figura 1 muestra algunos de los posibles mecanismos por los que las bacterias de la leche humana pueden ejercer efectos beneficiosos en el intestino infantil.

3. Origen de las bacterias aisladas de leche materna

En los últimos años se ha puesto en evidencia que las bacterias lácticas que colonizan inicialmente el intestino infantil se pueden transmitir de forma vertical entre la madre y el niño mediante la leche materna y que al menos una parte de las bacterias existentes en la leche materna podrían proceder de la microbiota intestinal de la madre y accederían al epitelio de la glándula mamaria a través de una ruta interna.

Tradicionalmente se pensaba que las bacterias sólo podían atravesar el epitelio intestinal intacto a través de las células M, unas células epiteliales especializadas que se localizan en las placas de Peyer, pero en estos últimos años se ha demostrado que las células dendríticas existentes en la lámina propia son capaces de abrir las zonas de oclusión entre enterocitos adyacentes, proyectar dendritas al exterior del epitelio y captar células viables, preservando la integridad de la barrera intestinal mediante la expresión de las proteínas que integran las zonas de oclusión (Figura 2). Empleando este mecanismo, una bacteria no invasiva fue capaz de llegar viable al bazo de ratones inoculados por vía oral. En este sentido, se ha puesto de manifiesto la capacidad de translocación de ciertos lactobacilos y enterococos sin causar efectos perjudiciales para el hospedador, incluyendo cepas aisladas originalmente

de leche humana. Es más, la translocación de lactobacilos en el aparato digestivo de mujeres embarazadas con una placenta completamente normal deriva en la presencia de estas bacterias en el líquido amniótico, un proceso que tiene una clara influencia beneficiosa en el proceso de gestación ya que se ha asociado a una menor tasa de prematuridad. Una vez unidas a las células dendríticas o macrófagos, las bacterias pueden propagarse a epitelios distantes de la del aparato digestivo ya que es bien conocida la circulación de linfocitos dentro del sistema linfoide asociado a mucosas. Precisamente, durante los últimos meses de gestación y la lactancia se establece la ruta enteromamaria, una conexión bien documentada entre la mucosa intestinal y la glándula mamaria que es responsable del acúmulo selectivo de células del sistema inmunitario en la leche.

Además de la capacidad de translocación, las bacterias del intestino materno deberían reunir al menos otras dos propiedades para alcanzar primero el epitelio de la glándula mamaria y, después, el intestino del niño: (a) capacidad para sobrevivir durante el tránsito por la circulación sistémica y (b) capacidad para sobrevivir durante el tránsito por el aparato digestivo del lactante. Con respecto a la primera propiedad, es interesante señalar que 125 de las 485 cepas de lactobacilos depositadas en la colección PROSAFE (derivada del proyecto europeo “Biosafety evaluation of lactic acid bacteria used for human consumption”; Vankerckhoven et al. Establishment of the PROSAFE collection of probiotic and human lactic acid bacteria. *Microbial Ecology in Health and Disease* 2004; 16: 131-136), fueron aisladas originalmente de muestras de sangre humana obtenida, en la mayoría de los casos, de individuos sanos. También es ilustrativo que entre esas 125 cepas se encuentren hasta 16 especies distintas de lactobacilos, incluyendo las especies que se aíslan más frecuentemente de leche humana fresca. Por otra parte, todas las bacterias lácticas de leche humana analizadas hasta la fecha han mostrado una elevada supervivencia cuando se exponen a las condiciones existentes durante el tránsito por el tracto gastrointestinal o cuando se administran por vía oral a animales de experimentación.

Aunque, obviamente, serán necesarios más estudios para dilucidar los mecanismos por los que ciertas bacterias de la microbiota intestinal materna pueden colonizar el epitelio de la glándula mamaria, los resultados de los estudios realizados hasta la fecha sugieren que la modulación de la microbiota intestinal de la madre durante el embarazo y la lactancia puede tener un efecto directo en la salud de los lactantes.

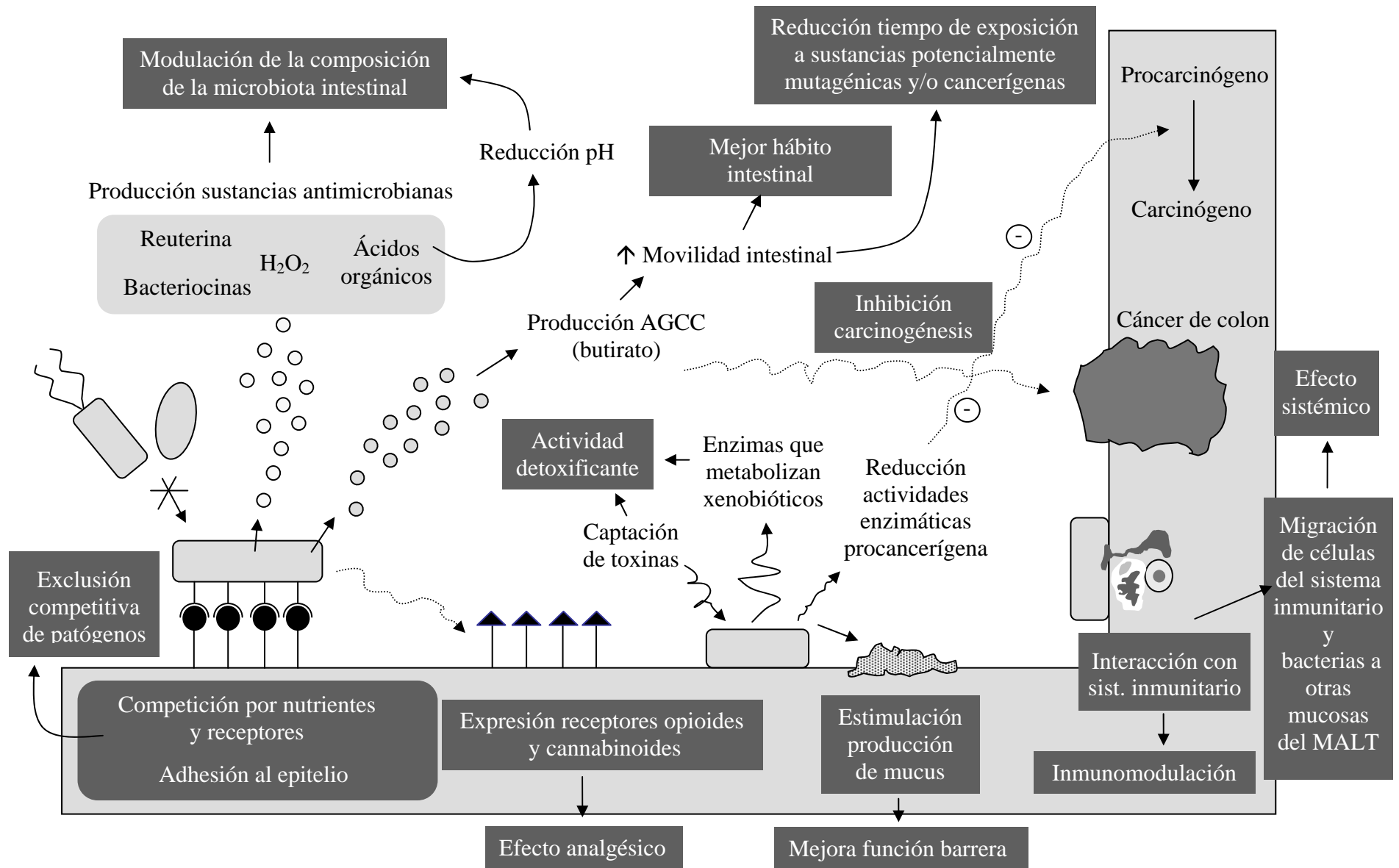


Figura 1. Posibles mecanismos por los las bacterias de la leche humana pueden ejercer efectos beneficiosos en el intestino infantil.

5. Implicaciones para centros de salud, hospitales y bancos de leche

El potencial probiótico de las bacterias presentes en la leche materna debería ser un motivo de reflexión para pediatras, ginecólogos y microbiólogos implicados en temas de lactancia. El desconocimiento de la existencia de una microbiota específica en la leche materna ha propiciado que se desechen aquellas leches que contienen un recuento total de entre 10^3 y 10^5 unidades formadoras de colonias (ufc)/ml, a pesar de que dichas concentraciones se encuentran de forma natural en la leche de prácticamente cualquier mujer sana. Además, la mera presencia de enterococos, estafilococos o bacterias Gram-negativas también se considera un elemento de inaceptabilidad. Siguiendo ese criterio, prácticamente ninguna mujer sana debería amamantar a su hijo; afortunadamente, a las mujeres que amamantan directamente a sus hijos no se les practica cultivos de leche materna. En este sentido, no es de extrañar que hasta un 86% de las muestras de leche extraídas de mujeres chinas sanas habría sido rechazada según los criterios de muchos bancos de leche a pesar de que, en ese mismo estudio, el empleo de esa leche “presuntamente contaminada” derivó en efectos beneficiosos para la salud de los niños que la consumieron, especialmente en comparación con la de aquellos que recibieron fórmulas infantiles.

En resumen, en el futuro habrá que tener en cuenta que la leche materna no sólo es un alimento completo desde el punto de vista nutritivo o inmunológico sino también desde el punto de vista microbiológico. Por ese motivo, y en plena era de los alimentos funcionales, se puede asegurar que la leche materna es un alimento simbiótico extremadamente complejo.

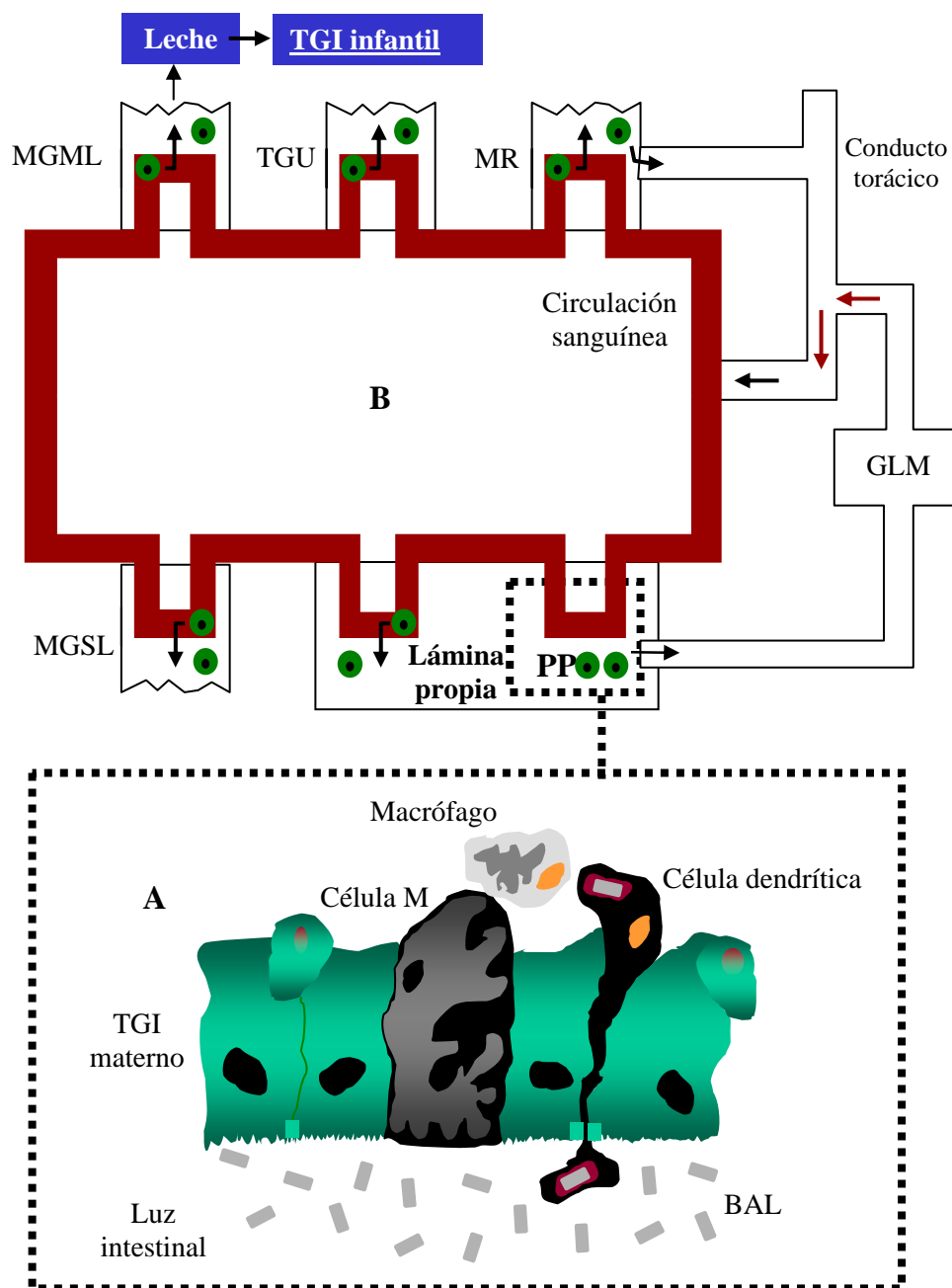


Figura 2. Modelo hipotético para explicar cómo las bacterias lácticas (BAL) presentes en el tracto gastrointestinal (TGI) de la madre podrían ser transferidas al TGI infantil. (A) Las células dendríticas podrían penetrar a través del epitelio intestinal para tomar las BAL directamente del lumen intestinal. (B) Una vez dentro de las células presentadoras de antígenos, las BAL podrían migrar desde la mucosa intestinal y colonizar la de la glándula mamaria. Abreviaturas: TGU, tracto genitourinario; MGML, mucosa de la glándula mamaria lactante; GLM, ganglio linfático mesentérico; PP, placas de Peyer y tejido linfoide asociado; MR, mucosa del tracto respiratorio; MGSL, mucosa de las glándulas salivares y lacrimales.

6. Más lectura sobre el tema...

- Albesharat R, Ehrmann MA, Korakli M, Yazaji S, Vogel RF. (2011). Phenotypic and genotypic analyses of lactic acid bacteria in local fermented food, breast milk and faeces of mothers and their babies. *Syst Appl Microbiol* 34: 148-155.
- Arribas B, Rodriguez-Cabezas ME, Comalada M, Bailon E, Camuesco D, et al. (2009). Evaluation of the preventative effects exerted by *Lactobacillus fermentum* in an experimental model of septic shock induced in mice. *Br J Nutr*. 101:2-4
- Arroyo R, Martín V, Maldonado A, Jiménez E, Fernández L, Rodríguez JM. (2010). Treatment of infectious mastitis during lactation: antibiotics versus oral administration of lactobacilli isolated from breast milk. *Clin Infect Dis*. 50:1551-1558.
- Arroyo R, Mediano P, Martín V, Jiménez E, Delgado S, Fernández L, Marín M, Rodríguez JM. (2011). Diagnóstico etiológico de las mastitis infecciosas: Propuesta de protocolo para el cultivo de muestras de leche humana. *Acta Pediátrica Española* 69:276-281.
- Collado MC, Delgado S, Maldonado A, Rodríguez JM. (2009). Assessment of the bacterial diversity of breast milk of healthy women by quantitative real time PCR. *Lett Appl Microbiol*. 48:523-528.
- Contreras GA, Rodríguez JM. (2011). Mastitis, comparative etiology and epidemiology. *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia* 16:339-356.
- Delgado S, Arroyo R, Martín R, Rodríguez JM. (2008). PCR-DGGE assessment of the bacterial diversity of breast milk in women with lactational infectious mastitis. *BMC Infect Dis*. 8:51.
- Delgado S, Arroyo R, Jiménez E, Herrero E, Del Campo R, Marín M, Fernández L, Rodríguez JM. (2009). *Staphylococcus epidermidis* strains isolated from breast milk of women suffering infectious mastitis: potential virulence traits and resistance to antibiotics. *BMC Microbiol*. 9:82.
- Delgado S, Collado MC, Fernández L, Rodríguez JM. (2009). Bacterial analysis of breast milk: a tool to differentiate Raynaud's phenomenon from infectious mastitis during lactation. *Curr Microbiol*. 59:59-64.
- Delgado, S., Arroyo, R., Jiménez, E., Fernández, L., Rodríguez, J.M. (2009). Mastitis infecciosas durante la lactancia: un problema infravalorado (I). *Acta Pediátrica Española* 67:77-84.

- Delgado S, García P, Fernández L, Jiménez E, Rodríguez-Baños M, Del Campo R, Rodríguez JM. (2011) Characterization of *Staphylococcus aureus* strains involved in human and bovine mastitis. *FEMS Immunol Med Microbiol* 62:225-235.
- Díaz-Roperó MP, Martín R, Sierra S, Lara-Villoslada F, Rodríguez JM, et al. (2006). Two *Lactobacillus* strains, isolated from breast milk, differently modulate the immune response. *J Appl Microbiol*. 102:337-343.
- Gueimonde M, Laitinen K, Salminen S, Isolauri E (2007). Breast milk: a source of bifidobacteria for infant gut development and maturation? *Neonatology* 92:64-66.
- Hekkilä MP, Saris PEJ (2003). Inhibition of *Staphylococcus aureus* by the commensal bacteria of human milk. *J Appl Microbiol*. 95:471-478
- Jiménez E, Fernández L, Maldonado A, Martín R, Olivares M, Xaus J, Rodríguez JM. (2008). Oral administration of lactobacilli strains isolated from breast milk as an alternative for the treatment of infectious mastitis during lactation. *Appl Environ Microbiol*. 74:4650-4655.
- Jiménez E, Delgado S, Maldonado A, Arroyo R, Albújar M, García N, Jarrod M, Fernández L, Gómez A, Rodríguez JM. (2008). *Staphylococcus epidermidis*: A differential trait of the fecal microbiota of breast-fed infants. *BMC Microbiol*. 8:143.
- Jiménez E, Fernández L, Delgado S, García N, Albújar M, Gómez A, Rodríguez JM. (2008). Assessment of the bacterial diversity of human colostrum by cultural-based techniques. Analysis of the staphylococcal and enterococcal populations. *Res Microbiol*. 159:595-601.
- Jiménez, E., Delgado, S., Arroyo, R., Fernández, L., Rodríguez, J.M. (2009). Mastitis infecciosas durante la lactancia: un problema infravalorado (II). *Acta Pediátrica Española* 67:125-132.
- Jiménez E, Langa S, Martín V, Arroyo R, Martín R, Fernández L, Rodríguez JM. (2010). Complete genome sequence of *Lactobacillus fermentum* CECT 5716, a probiotic strain isolated from human milk. *J Bacteriol*. 192:4800.
- Jiménez E, Martín R, Maldonado A, Martín V, Gómez de Segura A, Fernández L, Rodríguez JM. (2010). Complete genome sequence of *Lactobacillus salivarius* CECT 5713, a probiotic strain isolated from human milk and infant feces *J Bacteriol*. 192:5266-5267.
- Jin L, Hinde K, Tao L. (2011), Species diversity and relative abundance of lactic acid bacteria in the milk of rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *J Med Primatol*, 40:52–58.

- Lara-Villoslada F, Olivares M, Sierra S, Rodríguez JM, Xaus J. (2007). Beneficial effects of probiotic bacteria isolated from breast. *British Journal of Nutrition* 98:S96-S100.
- Lara-Villoslada F, Sierra S, Díaz-Ropero MP, Rodríguez JM, Xaus J, Olivares M. (2009). Safety Assessment of *Lactobacillus fermentum* CECT5716, a probiotic strain isolated from human milk. *J Dairy Res* 76:216-221.
- Maldonado J, Lara-Villoslada F, Sierra S, Sempere L, Gómez M, Rodríguez JM, Boza J, Xaus J, Olivares M. (2010). Safety and tolerance of the human milk probiotic strain *Lactobacillus salivarius* CECT5713 in six months old children. *Nutrition* 26: 1082-1087.
- Maldonado-Barragán A, Caballero-Guerrero B, Jiménez E, Jiménez-Díaz R, Ruíz-Barba JL, Rodríguez JM. (2009). Enterocin C, a class IIb bacteriocin produced by *E. faecalis* C901, a strain isolated from human colostrum. *Int J Food Microbiol.* 133:105-112.
- Maldonado J, Lara-Villoslada F, Sierra S, Sempere L, Gómez M, et al. Safety and tolerance of the human milk probiotic strain *Lactobacillus salivarius* CECT5713 in 6-month-old children. *Nutrition* 26:1082-1087.
- Makino H, Kushi A, Ishikawa E, Muylaert D, Kubota H, Sakai T, Oishi K, Martin R, Ben Amor K, Oozeer R, Knol J, Tanaka R. (2011). Transmission of intestinal *Bifidobacterium longum* subsp. *longum* strains from mother to infant, determined by multilocus sequencing typing and amplified fragment length polymorphism. *Appl Environ Microbiol.* 77:6788-6793.
- Marín M, Arroyo R, Jimenez E, Gómez A, Fernández L, Rodríguez JM. (2009). Cold storage of human milk: effect on its bacterial composition. *J Ped Gastroenterol Nutr.* 49:343-348.
- Martin R, Langa S, Reviriego C, Jimenez E, Marin ML, Xaus J, Fernández L, Rodríguez JM. (2003). Human milk is a source of lactic acid bacteria for the infant gut. *J Pediatrics* 143:754-758
- Martín R, Langa S, Reviriego C, Jiménez E, Marín ML, Olivares M, Boza J, Jiménez J, Fernández L, Xaus J, Rodríguez JM. (2004). The commensal microflora of human milk: new perspectives for food bacteriotherapy and probiotics. *Trends Food Sci Technol.* 15:121-127
- Martin R, Olivares M, Marin ML, Fernandez L, Xaus J, Rodríguez JM. (2005). Probiotic potential of 3 lactobacilli strains isolated from breast milk. *J Hum Lact.* 21:8-17.
- Martin R, Jimenez E, Olivares M, Marin ML, Fernandez L, Xaus J, Rodríguez JM. (2006). *Lactobacillus salivarius* CECT5713, a potential probiotic strain isolated from infant feces and breast milk of a mother-child pair. *Int J Microbiol.* 112:35-43

- Martín R, Heilig HG, Jiménez E, Fernández L, Zoetendal EG, Rodríguez JM. (2007). Cultivation-independent assessment of the bacterial diversity of breast milk among healthy women. *Res Microbiol.* 158:31-37.
- Martín R, Heilig HG, Zoetendal EG, Smidt H, Rodríguez JM (2007). Diversity of the *Lactobacillus* group in breast milk and vagina of healthy women and potential role in the colonization of the infant gut. *J Appl Microbiol.* 103:2638-2644.
- Martin R, Jiménez E, Heilig H, Fernández L, Marín M, Zoetendal EG, Rodriguez JM. (2009). Isolation of bifidobacteria from breast milk and assessment of the bifidobacterial population by PCR-denaturing gradient gel electrophoresis and quantitative real-time PCR. *Appl Environ Microbiol.* 75:965-969.
- Martín V, Mañés-Lázaro R, Rodríguez JM, Maldonado-Barragán A. (2010). *Streptococcus lactarius* sp. nov., isolated from breast milk of healthy women. *Int J Syst Evol Microbiol.* 61:1048-52.
- Martín V, Maldonado A, Fernández L, Rodríguez JM, Connor RI. (2010). Inhibition of human immunodeficiency virus type 1 by lactic acid bacteria from human breastmilk. *Breastfeeding Med.* 5:153-158.
- Martín V, Maldonado A, Moles L, Rodríguez-Baños M, Del Campo R, Fernández L, Rodríguez JM, Jiménez E. (2011). Sharing of bacterial strains between breast milk and infant feces. *J Human Lact.* (en prensa).
- Olivares M, Diaz-Ropero MP, Martin R, Rodriguez JM, Xaus J (2006) Antimicrobial potential of four *Lactobacillus* strains isolated from breast milk. *J Appl Microbiol.* 101: 72-79.
- Olivares M, Diaz-Ropero MP, Gomez N, Lara-Villoslada F, Sierra S, Maldonado JA, Martín R, López-Huertas E, Rodríguez JM, Xaus J. (2006). The consumption of two new probiotic strains, *Lactobacillus gasseri* CECT5714 and *Lactobacillus coryniformis* CECT5711, boost the immune system of healthy adults. *Int Microbiol.* 9:47-52
- Olivares M, Díaz-Ropero MP, Gomez N, Lara-Villoslada F, Sierra S, Maldonado JA, Martín R, López-Huertas E, Rodríguez JM, Xaus J. (2006) Oral administration of two probiotic strains, *Lactobacillus gasseri* CECT5714 and *Lactobacillus coryniformis* CECT5711, enhances the intestinal function of healthy adults. *Int J Food Microbiol.* 107:104–111
- Perez PF, Doré J, Leclerc M, Levenez F, Benyacoub J, Serrant P, Segura-Roggero I, Schiffrin EJ, Donnet-Hughes A. (2007). Bacterial imprinting of the neonatal immune system: lessons from maternal cells? *Pediatrics* 119:e724-e732.

- Pérez-Cano FJ, Dong H, Yaqoob P. (2010). *In vitro* immunomodulatory activity of *Lactobacillus fermentum* CECT5716 and *Lactobacillus salivarius* CECT5713: two probiotic strains isolated from human breast milk. *Immunobiology* 215:996-1004.
- Reviriego C, Eaton T, Martín R, Jiménez E, Fernández L, Gasson MJ, Rodríguez JM. (2005). Screening of virulence determinants in *Enterococcus faecium* strains isolated from breast milk. *Journal of Human Lactation* 21:131-137.
- Rodríguez JM. (2007). Microbiota comensal de la leche humana. En: Clínicas Españolas de Nutrición. Vol. II., Nutrición Infantil. Aranceta, J. y Delgado, A. (Eds.), pp. 49-55. Elsevier-Masson.
- Rodríguez JM. (2008). Probióticos para mujeres embarazadas y lactantes. En: Clínicas Españolas de Nutrición. Vol. III. Alimentación en el embarazo, la lactancia y la etapa infantil. Aranceta, J. (Eds.), pp. 49-55. Elsevier-Masson.
- Rodríguez JM. (Ed.) (2010). La leche humana, un alimento vivo. Bacterias probióticas en leche humana. Fundación Puleva, Granada.
- Rodríguez JM. (2011). Un alimento “vivo”. *Investigación y Ciencia* 419:14-15.
- Rodríguez JM., Jiménez E, Merino V, Maldonado ML, Marín ML, Fernández L, Martín R. (2008). Microbiota de la leche humana en condiciones fisiológicas. *Acta Pediátrica Española* 66:77-82
- Solís G, de Los Reyes-Gavilan CG, Fernández N, Margolles A, Gueimonde M. (2010). Establishment and development of lactic acid bacteria and bifidobacteria microbiota in breast-milk and the infant gut. *Anaerobe* 16:307-310.