

# ALIMENTOS FUNCIONALES Y DISLIPIDEMIA

Nantli Ashima Rodríguez Murguía\*  
Laura Gabriela Piña Ronces\*\*  
Claudia Mercedes Gómez Navarro\*\*\*  
María de Lourdes Reyes Escogido\*\*\*\*

**Palabras clave:** Producto alimenticio, salud, nutrición, dislipidemia.  
**Keywords:** Foodstuff , health, nutrition , dyslipidemia.

## Resumen

La dislipidemia es una condición asintomática en sus fases tempranas, considerada uno de los principales factores de riesgo para la enfermedad cardiovascular que hoy en día ocupa uno de los primeros lugares de mortalidad en México. Los avances en el desarrollo de alimentos, así como el avance en técnicas para estudiar el impacto que tiene su consumo, ha facilitado la generación de alimentos funcionales para personas con dislipidemia. Este tipo de alimentos los podemos clasificar como probióticos y no probióticos. El grupo de probióticos incluye alimentos a los cuales se les adicionaron microorganismos y suelen prepararse con base en lácteos, mientras que los no probióticos comprenden una amplia gama de alimentos a los que se pueden adicionar moléculas con funciones específicas. En cualquiera de los dos casos su consumo contribuye a disminuir los valores de colesterol total, colesterol de baja densidad

\*Estudiante de la Maestría en Nutrición Clínica,  
Universidad Iberoamericana León  
[lapizlavanda@gmail.com](mailto:lapizlavanda@gmail.com)

\*\*Estudiante de la Maestría en Investigación Clínica,  
Universidad de Guanajuato  
[laura\\_pina06@hotmail.com](mailto:laura_pina06@hotmail.com)

\*\*\*Estudiante de la Maestría en Investigación Clínica,  
Universidad de Guanajuato  
[claumeche@hotmail.com](mailto:claumeche@hotmail.com)

\*\*\*\*Profesora-investigadora del Departamento de Metabolismo y Nutrición, Universidad de Guanajuato  
[ml\\_reyes@ugto.mx](mailto:ml_reyes@ugto.mx)

(cLDL) y en algunos casos mejora el colesterol de alta densidad (cHDL) o los niveles de triglicéridos (TG) y con ello impacta favorablemente en la persona al disminuir su riesgo cardiovascular.

## Abstract

Dyslipidemia is an asymptomatic condition in its early stages and it is one of the main risk factor for cardiovascular disease and its one of the first places in mortality in Mexico. Advances in food development and the new techniques to study the impact of the consumption of the food it has facilitated the development of functional food specifically for dyslipidemia. This kind of food can be classified as probiotic and not probiotic, probiotic group can add microorganisms to the food and usually are used in dairy products, no probiotic food are a wide range of food to which they can add molecules with specific function. In both cases their consume contributes to reduce total cholesterol, low density cholesterol (cLDL) and in some cases improves high density cholesterol (cHDL) or triglycerides and with this had favorable impact on the person to reduce their cardiovascular risk

## Introducción

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en México, uno de sus principales factores de riesgo es la hipercolesterolemia. La dislipidemia es un conjunto de enfermedades asintomáticas, que tienen en común que son causadas por concentraciones anormales de lipoproteínas sanguíneas (Cuadro 1). En la encuesta nacional de salud 2006, respecto a la dislipidemia, se consignan las anomalías más comunes: la hipoalfalipoproteinemia (60.5%), la hipercolesterolemia (43.6%) y la hipertrigliceridemia (31.5%), además resalta que solo el 8.6% conocía su diagnóstico. (Aguilar-Salinas, 2010). En la encuesta más reciente, del año 2012, se reporta que un 49.9% de la población se ha realizado una prueba para determinación de colesterol y de ellos un 13% presenta hipercolesterolemia, de los cuales el 69.8% recibió tratamiento farmacológico para tratar su condición (Gutiérrez, 2012). Es decir, es frecuente que la población no se realice estudios de perfil de lípidos, lo cual dificulta el tratamiento oportuno y contribuye al desarrollo de complicaciones.

Desafortunadamente, la dislipidemia suele asociarse con otras comorbilidades relacionadas con la obesidad y se empieza a gestar desde edades tempranas, incluso desde los 6 años de edad, dentro de estas comorbilidades se encuentra la resistencia a la insulina y la hipertrofia del ventrículo izquierdo (Pires, 2015), además de tener una relación lineal con el riesgo de enfermedad coronaria.

**Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en México**

**Cuadro I.** Valores deseables de lípidos sanguíneos (ATPIII, 2001)

	<b>Valores deseables</b>	<b>Limítrofe alto</b>	<b>Valores elevados</b>
Colesterol total	<200 mg/dl	200 - 239	≥240
cLDL	<100 mg/dl	130-159	160-189
cHDL	>40 mg/dl		
Triglicéridos	<150 mg/dl	150-199	200-499

Al ser una condición de tan alto impacto, se realizan esfuerzos por diseñar estrategias de abordaje que contemplen desde la prevención hasta la rehabilitación. Generalmente estas estrategias contemplan el tratamiento farmacológico y cambios en el estilo de vida que incluyen por supuesto cambios en la alimentación.

Respecto a la alimentación, cada vez se reconoce más el papel que tiene la dieta sobre el organismo tanto en salud como en la enfermedad. Como resultado de esto cada vez se da mayor auge al desarrollo de alimentos funcionales, por definición se indica que “un alimento puede considerarse funcional si se demuestra satisfactoriamente que ejerce un efecto beneficioso sobre una o más funciones selectivas del organismo, además de sus efectos nutritivos intrínsecos, de modo tal que resulte apropiado para mejorar el estado de salud y bienestar, reducir el riesgo de enfermedad, o ambas cosas” (Ashwell, 2005).

## Diseño de alimentos funcionales para dislipidemia

Existen distintas estrategias para lograr el desarrollo de alimentos funcionales que contemplan a toda la cadena productiva, para lograr asegurar que el alimento sí posee las cualidades que se pretendían. Las modificaciones al alimento pueden incluir la potenciación de características endógenas o exógenas, lo cual amplía la gama de productos ya que se modifican los ingredientes utilizados en su elaboración, de tal manera que podemos encontrar desde probióticos (compuesto exógeno) hasta aquellos que potencian alguna característica inherente al alimento (compuesto endógeno) (Jiménez-Colmenero, 2013).

Enfocado en dislipidemia, el desarrollo de alimentos funcionales puede estar encaminado a dos aspectos principales (Jiménez-Colmenero, 2013):

- » La reducción del contenido de grasa del alimento
- » La mejora del perfil de ácidos grasos del consumidor

Y se siguen dos líneas principales: alimentos funcionales con probióticos y sin ellos, los alimentos utilizados suelen ser en su mayoría lácteos o bebidas fermentadas gracias a la facilidad de incluir los componentes bioactivos en este tipo de matrices.

Suelen ser en su mayoría lácteos o bebidas fermentadas gracias a la facilidad de incluir los componentes bioactivos en este tipo de matrices

## Alimentos funcionales y dislipidemia

Dentro de los alimentos funcionales que no son considerados probióticos se encuentra una amplia gama de ingredientes que van desde ácidos grasos omega 3, linaza, arroz, soya, entre otros y pueden utilizarse solos o combinados.

Algunos estudios realizados con estos alimentos se mencionan a continuación. Se utilizó un yogurt adicionado con 3 g de ácidos grasos omega 3, el cual fue consumido por 10 semanas (3 g/día). El resultado mostró que el consumo de este alimento mejora significativamente los valores de cHDL, el índice de omega 3 y disminuye los valores de triglicéridos (Dawczynski, 2013).

Otro alimento diseñado para tal fin es una bebida adicionada con 30 g de polvo de linaza horneado, la cual se consumió durante 3 meses, posterior a esto se observó una disminución significativa en el colesterol total, triglicéridos, cLDL y en el de muy baja densidad, con elevación del cHDL (Saxena, 2014).

### Otro alimento diseñado para tal fin es una bebida adicionada con 30 g de polvo de linaza horneado

Otro elemento utilizado son los esteres estanoles de plantas, los cuales parcialmente bloquean la absorción del colesterol en el tracto digestivo, con la consecuente reducción de los niveles de lípidos en suero. Se han adicionado a yogurt, cuyo consumo durante 4 semanas a razón de 4 g/día produjo una reducción significativa en el colesterol total (7.2%) y en el cLDL (10.3%) en pacientes con hipercolesterolemia (Vázquez-Trespalcios, 2014).

También existen otros productos que realizan combinaciones de distintos ingredientes como el extracto de arroz de levadura roja, policosanol, berberina, ácido fólico, coenzima Q10 y astaxantina, los cuales al ser consumidos durante 12 semanas reducen el cLDL (6.9%) así como la relación colesterol total/cHDL (5.5%) (Solá, 2014).

Respecto a los probióticos utilizados como alimento funcional en casos de dislipidemia, los géneros más estudiadas son *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* y *Streptococcus* aunque también se describen otras bacterias y levaduras, como por ejemplo *Saccharomyces boulardii* (Manrique, 2014).

Los probióticos en relación con la dislipidemia han sido utilizados principalmente en productos lácteos ya sea fermentados o no y el estudio de sus efectos se ha realizado tanto en animales como en humanos; los primeros se realizaron en 1998 y a partir de entonces se ha avanzado de forma lenta en su estudio, ya que el desarrollo de alimentos con probióticos implica un largo camino de investigación para lograr asegurar que el microorganismo llega en las condiciones deseadas al intestino y que produce el efecto deseado; además es importante mencionar que los efectos son cepa dependiente, lo que implica que los estudios deban realizarse específicamente para cada cepa.

**Los cambios en general incluyen reducción de colesterol total en un 4% aproximadamente, triglicéridos 4% y cLDL entre el 5 y el 8.9%**

A pesar de que el avance en esta área ha sido relativamente lento y con el paso del tiempo han mejorado los equipos y tecnología para su estudio, los resultados son similares y muestran reducción en por lo menos alguna de las fracciones del colesterol (Cuadro 2). El tiempo de consumo va desde las 3 semanas (Schaafsma, 1998) a las 6 semanas (Ejtahed, 2011) y la cantidad desde los 300 g de producto por día con una cantidad de microorganismos de (Ejtahed, 2011),  $10^7$ - $10^8$  UFC/g (Schaafsma, 1988; (Dalto, 2012) o  $5 \times 10^9$  UFC/g (Jones, 2012). Los cambios en general incluyen reducción de colesterol total en un 4% aproximadamente, triglicéridos 4% y cLDL entre el 5 y el 8.9%.

Se observa que el consumo de un alimento funcional sí puede tener impacto sobre el metabolismo de lípidos

Con este tipo de estudios se observa que el consumo de un alimento funcional sí puede tener impacto sobre el metabolismo de lípidos y puede facilitar el tratamiento de la dislipidemia.

**Cuadro 2.** Alimentos funcionales y su efecto

<b>Microorganismo</b>	<b>Tipo de alimento</b>	<b>Efecto significativo</b>
L.acidophilus	Producto lácteo fermentado	Reducción del colesterol total (4.4%), cLDL (5.4%) (Schaafsma, 1998)
L. casei Shirota	Producto lácteo	Reducción de colesterol similar a dieta hipocolesterolémica (Dalto, 2012)
L. acidophilus y Bifidobacterium lactis	Yogurt	Reducción de cLDL (7.45%), y de triglicéridos (4.54%) (Ejtahed, 2011)
L. reuteri microencapsulada	Yogurt	Reducción de cLDL (8.9%), colesterol total (4.81%), cLDL (6.0%) (Jones, 2012)

## Conclusión

Aparentemente las mejoras en los valores del perfil de lípidos son pequeñas, sin embargo sí son estadísticamente significativas y, aún más importante, son clínicamente relevantes debido a que una reducción de ese tipo ya tiene impacto importante en la salud, tanto en la disminución del riesgo cardiovascular como de otras comorbilidades. Por lo tanto, el abordar este padecimiento mediante la inclusión de alimentos funcionales con la capacidad de mejorar el perfil de lípidos, es

una alternativa de alto impacto y bajos efectos secundarios que representa un paso de éxito de los esfuerzos de la nutrición molecular por coadyuvar a la mejora de la salud y calidad de vida desde la alimentación y nutrición. ■

Representa un paso de éxito de los esfuerzos de la nutrición molecular

## REFERENCIAS ■

Aguilar-Salinas CA, Gómez-Pérez F, Rull J, Villalpando JS, Barquera S, Rojas R. (2010). *Prevalence of dyslipidemias in the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006*. Salud Pública de México, num 52(Supl. 1), S44-S53. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342010000700008&lng=es&tlng=](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342010000700008&lng=es&tlng=).

Ashwell M (2005). *Conceptos sobre alimentos funcionales*. ILSI Europe Concise Monograph Series, ILSI Press 2005.

Dalto P, Takehara N (2012). Effect of probiotics on plasma cholesterol. *Diaeta*. 2012, vol 30, num 139, pp 11-17

Dawczynski C, Masse KA, Ness C, Kiehntopf M, Stepanow S, Platzer M, et al. (2013). *Randomized placebo-controlled intervention with n-3 LC-PUFA-supplemented yoghurt: effects on circulating eicosanoids and cardiovascular risk factors*. *Clin Nutr*, 2013, vol 32, num 5, pp 686-96. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23332800>

Ejtahed HS, Mohtadi-Nia A, Homayouni-Rad M, Niafar M, Ashari-Jafarabadi M, Mofid V, Akbarian-Moghari A (2011). Effect of probiotic yogurt containing *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium lactis* on lipid profile in individuals with type 2 diabetes mellitus. *J Dairy Sci*, 2011, vol 94, pp 3288-3294.

Engelfriet P, Hoekstra J, Hoogenveen R, Buchner F, Van Rossum C, Verschuren M (2010). *Food and vessels: the importance of a healthy diet to prevent cardiovascular disease*. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 2010, vol 17, num 1, pp 50-55. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19593150>

*Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III)*. *JAMA*. 2001, vol 285, num 19, pp 2486-97.

- Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M (2012). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012.
- Jiménez-Colmenero, F (2013). *Emulsiones múltiples; compuestos bioactivos y alimentos funcionales*. (Spanish). *Nutricion Hospitalaria*, 2013, vol 28, num 5, pp 1413-1421. doi:10.3305/nh.2013.28.5.6673. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=e27e8376-11a0-4bed-8bf2-391b676691a6%40sessionmgr111&vid=6&hid=124>
- Jones LM, Martoni CJ, Parent M, Prakash S (2011). Cholesterol-lowering efficacy of a microencapsulated bile salt hydrolase-active *Lactobacillus reuteri* NCIMB 30242 yoghurt formulation in hypercholesterolaemic adults. *British Journal of Nutrition*, 2011, vol 107, num 10, pp 1505-1513. Recuperado de <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=8560293&fileId=S0007114511004703>
- Maki, K., Shintaro, E., & Mitsuru, F (2014). *Isoflavone and Protein Constituents of Lactic Acid-Fermented Soy Milk Combine to Prevent Dyslipidemia in Rats Fed a High Cholesterol Diet*. *Nutrients*, 2014, vol 6, num 12, pp 5704-5723. doi:10.3390/nu6125704.
- Manrique V, Carreras F, Ortega A, González S (2014). Probióticos: más allá de la salud intestinal. *Nutr Hosp*, 2014, vol 30(Supl 2), pp 63-67
- Pires A, Martins P, Pereira AM, Silva PV, Marinho J, Marques M, et al (2015). *Insulin resistance, dyslipidemia and cardiovascular changes in a group of obese children*. *Arq Bras Cardiol*, 2014, vol 104, num 4, pp 266-73. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25993589>
- Saxena S, Katare C. (2014). Evaluation of flaxseed formulation as a potential therapeutic agent in mitigation of dyslipidemia. *Biomedical Journal*, 2014, vol 37, num 6, pp 386-390. doi:10.4103/2319-4170.126447
- Solá R, Valls RM, Puzo J, Calabuig JR, Brea A, Pedret A, et al. Effects of Poly-Bioactive Compounds on Lipid Profile and Body Weight in a Moderately Hypercholesterolemic Population with Low Cardiovascular Disease Risk: A Multicenter Randomized Trial. *PLoS ONE*, 2014, vol 9, num 8, pp e101978. Recuperado de <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0101978>
- Schaafsma G, Meuling W, Dokkum W, Boluley C (1998). Effects of a milk product, fermented by *Lactobacillus acidophilus* and with fructo-oligosaccharides added, on blood lipids in male volunteers. *Eur J Clin Nutr*, 1998, vol 52, pp 436-440.
- Vázquez-Trespalcios EM, Romero-Palacio J. Efficacy of yogurt drink with added plant stanol esters (Benecol®, Colanta) in reducing total and LDL cholesterol in subjects with moderate hypercholesterolemia: a randomized placebo-controlled crossover trial NCT01461798. *Lipids in Health and Disease*, 2014, vol 13, pp 125. Recuperado de <http://www.lipidworld.com/content/13/1/125>