

Grasas saturadas: una perspectiva de la lactancia y de la composición de la leche - Parte 3/3



Por Juliana Santin (MyPoint Pro) – Brasil

Médica veterinária formada pela FMVZ/USP em 1999. Contribuo com a geração de conteúdo nos portais da AgriPoint nas áreas de mercado internacional e Leite/Carne & Saúde.

Distribuição de nutrientes lipossolúveis

Os nutrientes lipossolúveis (solúveis em gordura) incluem nutrientes essenciais, como vitaminas A, D, e K, carotenóides, como os precursores de vitamina A, ácidos graxos poliinsaturados essenciais, e nutrientes não-essenciais, como vários tocoferóis, fenólicos, carotenóides (como licopeno, luteína e zeaxantina) e isômeros de ácido linoléico conjugado que não podem ser produzidos por humanos. Os nutrientes lipossolúveis estão cada vez mais sendo reconhecidos como nutrientes pleiotrópicos, com várias ações discretas além das funções diretas pelas quais sua essencialidade foi estabelecida. Como resultado, o consumo desses componentes é considerado como tendo atividades biológicas além da simples prevenção de deficiência e é consistente com muitos aspectos de saúde (60-62).

Em estudos epidemiológicos, a abundância de nutrientes lipossolúveis nos tecidos é frequentemente reportada como estando inversamente relacionada com a variedade de doenças crônicas e degenerativas, incluindo cânceres (63,64), doenças cardiovasculares (65,66), diabetes (67) e degeneração de tecidos específicos, como degeneração macular (58,59,68). Com o reconhecimento de que existem potenciais valores para a saúde associados com a presença de nutrientes lipossolúveis nos tecidos, sua absorção da dieta se torna um assunto essencial.

No geral, moléculas não polares são pouco absorvidas e não é certo de que a presença de um componente em um alimento significa que serão absorvidas e distribuídas para tecidos particulares nos quais podem ser ativos (69). Os componentes lipossolúveis do leite parecem ser bem absorvidos e acumulados nos tecidos, apesar de ainda não se saber os mecanismos básicos pelos quais essa distribuição é feita (70,71).

Gordura do leite em HDL

A amamentação estimula a produção de lipídios no soro e de lipoproteínas (72,73). É interessante notar que esse aumento nos lipídios do soro na infância é revertido na fase adulta (74). Apesar disso, durante a vida, quando comparado com carboidratos ou ácidos graxos poli-insaturados, o consumo de gordura de leite bovino resulta em uma elevação do colesterol HDL (o colesterol "bom") circulante.

Décadas de pesquisa documentaram que as concentrações sanguíneas de colesterol HDL são indicadoras muito fortes e independentes de doenças do coração (75). Essa relação não foi explorada com sucesso de forma terapêutica como a redução do colesterol LDL (o colesterol "ruim"), entretanto, porque as concentrações de HDL não são tão responsivas à dieta e drogas como são as concentrações de LDL. Um importante esforço farmacológico tem buscado um aumento nas concentrações de colesterol HDL em humanos, à medida que isso significa reduzir os riscos de doenças cardiovasculares. Essa pesquisa é baseada em extensivas evidências de associações do alto nível de HDL com a proteção contra doenças cardíacas, mesmo diante de níveis elevados de LDL.

Existem também evidências de uma relação oposta, de que a redução do colesterol HDL está associada com um maior risco, com ou sem níveis elevados de triglicérides. Entretanto, não foi possível determinar variáveis independentes para diferenças de HDL e os estudos têm sido em sua maioria baseados nas concentrações de HDL que são presumivelmente altas ou baixas, baseadas na genética preferencialmente aos determinantes dietéticos (76,77).

O HDL exerce efeitos benéficos na saúde em geral por muitos mecanismos, incluindo a ligação e eliminação de toxinas, distribuição de compostos bioativos, proteção de várias células e lipoproteínas de danos e participação em seu reparo (78-80). O HDL é particularmente importante na resposta bem sucedida à infecção, ligando-se e eliminando endotoxinas ou lipopolissacarídeos (LPS) bacterianas. O LPS é um importante componente glicolipídico da membrana externa de bactérias gram-negativas e é responsável por sintomas patofisiológicos característicos de infecções. Uma ampla variedade de estudos documentou que o LPS está associado com lipoproteínas do plasma, sugerindo que o sequestro de LPS por partículas de lipídios pode ser parte integral de um mecanismo de detoxificação por anticorpos (81,82).

A ligação de LPS a lipoproteínas é altamente específica sob condições fisiológicas estimuladas e o HDL tem mais alta capacidade de ligação para LPS (83,84). Esse mecanismo básico de proteção pode ser particularmente importante para crianças (85) e para endotoxinas derivadas dos intestinos. Dessa forma, os complexos de ligação de lipoproteínas podem fazer parte de um mecanismo local de defesa do intestino contra toxinas bacterianas transportadas. Como as gorduras do leite aumentam as concentrações de HDL, eles têm potencial importância na proteção contra toxicidade do LPS bacteriano.

Conclusões

Os genes e processos bioquímicos de lactação que produzem a gordura do leite se desenvolveram sob constante pressão seletiva da amamentação dos bebês mamíferos. Os lipídios do leite são fonte de energia de recém-nascidos de cada espécie. A composição e estruturas dos lipídios no leite fornecem componentes bioativos que, apesar de não identificados como nutrientes "essenciais" por

definições padrões, servem importantes funções como blocos de ligações estruturais, combustível, sistemas de transporte, agentes anti-inflamatórios, antibacterianos e antivirais no intestino. Esses lipídios incluem os triacilglicerídeos - que são metabolizados para monoacil e diacilglicerídeos e ácidos graxos - e fosfolipídios, como esfingomielina. Os lipídios no leite também carregam importantes vitaminas lipossolúveis, como vitamina E, A e D.

As quantidades absolutas e balanço proporcionado por vários macronutrientes nas dietas humanas continuam sendo assuntos de pesquisa científica e especulação de saúde pública. Apesar de inquestionavelmente desenvolvido para alimentar bebês, exames detalhados do leite e da lactação em humanos e outros mamíferos estão revelando novas percepções sobre as estruturas e funções de diferentes componentes da dieta, incluindo a gordura. O gene apontado como responsável pela produção de lipídios é um subsistema visivelmente conservado do genoma através da lactação de mamíferos, implicando que o leite é, em muitos aspectos, um sistema de distribuição de lipídios (86). Os ácidos graxos saturados são um componente do leite de todos os mamíferos examinados, incluindo o leite humano.

Dessa forma, considerando que dietas excessivamente ricas em qualquer componente deverão provavelmente ser deletérias, quantidades finitas de ácidos graxos saturados podem fornecer diferentes benefícios mecanicistas para vários processos metabólicos. O reconhecimento de que diferentes humanos com diferentes estilos de vida respondem de forma diferente à ingestão de gordura e composições, implica que, no futuro, as dietas serão designadas para indivíduos e não para populações. Nesse futuro, as ingestões finitas de gorduras saturadas específicas podem, de fato, ser recomendadas.

Referências bibliográficas

1. Watkins SM, Reifsnyder PR, Pan HJ, German JB, Leiter EH (2002) Lipid metabolome-wide effects of the PPAR γ agonist rosiglitazone. *J Lipid Res* 43:1809-1817
2. Stubbs CD, Smith AD (1984) The modification of mammalian membrane polyunsaturated fatty acid composition in relation to membrane fluidity and function. *Biochim Biophys Acta* 779:89-137
3. Iritani N, Fukuda E (1980) Effect of corn oil feeding on triglyceride synthesis in the rat. *J Nutr* 110:1138-1143
4. Kramer JK, Farnworth ER, Thompson BK, Corner AH, Trenholm HL (1982) Reduction of myocardial necrosis in male albino rats by manipulation of dietary fatty acid levels. *Lipids* 17:372-382
5. Elwood PC, Pickering JE, Givens DI, Gallacher JE (2010) The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: an overview of the evidence. *Lipids*. doi:10.1007/s11745-010-3412-5
6. Lin J, Yang R, Tarr PT, Wu PH, Handschin C, Li S, Yang W, Pei L, Uldry M, Tontonoz P, Newgard CB, Spiegelman BM (2005) Hyperlipidemic effects of dietary saturated fats mediated through PGC-1 β coactivation of SREBP. *Cell* 120:261-273
7. Brown MS, Goldstein JL (1986) A receptor-mediated pathway for cholesterol homeostasis. *Science* 232:34-47
8. Brown MS, Goldstein JL (1997) The SREBP pathway: regulation of cholesterol metabolism by proteolysis of a membrane-bound transcription factor. *Cell* 89:331-340
9. Puigserver P, Spiegelman BM (2003) Peroxisome proliferator-activated receptor- γ coactivator 1 α (PGC-1 α): transcriptional coactivator and metabolic regulator. *Endocr Rev* 24:78-90
10. Wu Z, Puigserver P, Andersson U, Zhang C, Adelmant G, Mootha V, Troy A, Cinti S, Lowell B, Scarpulla RC, Spiegelman BM (1999) Mechanisms controlling mitochondrial biogenesis and respiration through the thermogenic coactivator PGC-1. *Cell* 98:115-124
11. Food and Nutrition Board (2002) Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (Macronutrients). National Academies Press, Washington, DC
12. Mozaffarian D, Rimm EB, Herrington DM (2004) Dietary fats, carbohydrate, and progression of coronary atherosclerosis in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 80:1175-1184
13. Robinson SM, Batelaan SF, Syddall HE, Sayer AA, Dennison EM, Martin HJ, Barker DJ, Cooper C, Hertfordshire Cohort Study (2006) Combined effects of dietary fat and birth weight on serum cholesterol concentrations: the Hertfordshire Cohort Study. *Am J Clin Nutr* 84:237-244
14. Beare-Rogers JL (1998) Dietary fatty acids, where are we going? *J Food Lipids* 5:135-140
15. US Senate Select Committee on Nutrition and Human Needs (1977) Dietary goals for the United States, 2nd edn. US Government Printing Office, Washington, DC
16. Castelli WP (1992) Epidemiology of triglycerides: a view from Framingham. *Am J Cardiol* 70:3H-9H

17. Dreon DM, Fernstrom HA, Miller B, Krauss RM (1994) Low-density lipoprotein subclass patterns and lipoprotein response to a reduced-fat diet in men. *FASEB J* 8:121-126
18. Krauss RM, Dreon DM (1995) Low-density-lipoprotein subclasses and response to a low-fat diet in healthy men. *Am J Clin Nutr* 62:478S-487S
19. Abbasi F, McLaughlin T, Lamendola C, Kim HS, Tanaka A, Wang T, Nakajima K, Reaven GM (2000) High carbohydrate diets, triglyceride-rich lipoproteins, and coronary heart disease risk. *Am J Cardiol* 85:45-48
20. Welsh JA, Sharma A, Abramson JL, Vaccarino V, Gillespie C, Vos MB (2010) Caloric sweetener consumption and dyslipidemia among US adults. *JAMA* 303:1490-1497
21. Frayn KN, Kingman SM (1995) Dietary sugars and lipid metabolism in humans. *Am J Clin Nutr* 62:250S-261S (discussion 261S-263S)
22. Parks EJ, Hellerstein MK (2000) Carbohydrate-induced hypertriglycerolemia: historical perspective and review of biological mechanisms. *Am J Clin Nutr* 71:412-433
23. Stanhope KL, Havel PJ (2008) Fructose consumption: potential mechanisms for its effects to increase visceral adiposity and induce dyslipidemia and insulin resistance. *Curr Opin Lipidol* 19:16-24
24. Howard BV, Van Horn L, Hsia J, Manson JE, Stefanick ML et al (2006) Low-fat dietary pattern and risk of cardiovascular disease: the Women's Health Initiative Randomized Controlled Dietary Modification Trial. *JAMA* 295:655-666.
25. Ordovas JM (2007) Gender, a significant factor in the cross talk between genes, environment, and health. *Gend Med* 4(Suppl B):S111-S122
26. Cox C, Mann J, Sutherland W, Ball M (1995) Individual variation in plasma cholesterol response to dietary saturated fat. *BMJ* 311:1260-1264
27. Weggemans R, Zock P, Urgert R, Katan M (1999) Differences between men and women in the response of serum cholesterol to dietary changes. *Eur J Clin Invest* 29:827-834
28. Asztalos B, Lefevre M, Wong L, Foster T, Tulley R, Windhauser M, Zhang W, Roheim PS (2000) Differential response to low-fat diet between low and normal HDL-cholesterol subjects. *J Lipid Res* 41:321-328
29. Hudgins LC (2000) Effect of high-carbohydrate feeding on triglyceride and saturated fatty acid synthesis. *Proc Soc Exp Biol Med* 225:178-183
30. Ordovas JM (2004) The quest for cardiovascular health in the genomic era: nutrigenetics and plasma lipoproteins. *Proc Nutr Soc* 63:145-152
31. Fielding CJ (2004) Lipid rafts and caveolae: from membrane biophysics to cell biology. Wiley-VCH, Weinheim
32. Lawson L, Kummerow F (1979) [beta]-Oxidation of the coenzyme a esters of elaidic, oleic, and stearic acids and their fullcycle intermediates by rat heart mitochondria. *Biochim Biophys Acta* 573:245-254
33. Murphy CC, Murphy EJ, Golovko MY (2008) Erucic acid is differentially taken up and metabolized in rat liver and heart. *Lipids* 43:391-400
34. Smith J, German J (1995) Molecular and genetic effects of dietary derived butyric acid. *Food Tech* 49:87-90
35. Smith JG, Yokoyama WH, German JB (1998) Butyric acid from the diet: actions at the level of gene expression. *Crit Rev Food Sci Nutr* 38:259-297
36. Young GP, Hu Y, Le Leu RK, Nyskohus L (2005) Dietary fibre and colorectal cancer: a model for environment-gene interactions. *Mol Nutr Food Res* 49:571-584

37. Maslowski KM, Vieira AT, Ng A, Kranich J, Sierro F, Yu D, Schilter HC, Rolph MS, Mackay F, Artis D, Xavier RJ, Teixeira MM, Mackay CR (2009) Regulation of inflammatory responses by gut microbiota and chemoattractant receptor GPR43. *Nature* 461:1282-1286
38. Johny A, Baskaran S, Charles A, Amalaradjou M, Darre M, Khan MI, Hoagland TA, Schreiber DT, Donoghue AM, Donoghue DJ (2009) Prophylactic supplementation of caprylic acid in feed reduces *Salmonella enteritidis* colonization in commercial broiler chicks. *J Food Prot* 72:722-727
39. Neyts J, Kristmundsdottir T, De Clercq E, Thormar H (2000) Hydrogels containing monocaprin prevent intravaginal and intracutaneous infections with HSV-2 in mice: impact on the search for vaginal microbicides. *J Med Virol* 61:107-110
40. Hornung B, Amtmann E, Sauer G (1994) Lauric acid inhibits the maturation of vesicular stomatitis virus. *J Gen Virol* 75:353-361
41. Batovska D, Todorova I, Tsvetkova I, Najdenski H (2009) Antibacterial study of the medium chain fatty acids and their 1-monoglycerides: individual effects and synergistic relationships. *Pol J Microbiol* 58:43-47
42. Sun CQ, O'Connor CJ, Robertson AM (2003) Antibacterial action of fatty acids and monoglycerides against *Helicobacter pylori*. *FEMS Immunol Med Microbiol* 36:9-17
43. Sun CQ, O'Connor CJ, Robertson AM (2002) The antimicrobial properties of milkfat after partial hydrolysis by calf pregastric lipase. *Chem Biol Interact* 140:185-198
44. Schuster GS, Dirksen TR, Ciarlone AE, Burnett GW, Reynolds MT, Lankford MT (1980) Anticaries and antiplaque potential of free-fatty acids in vitro and in vivo. *Pharmacol Ther Dent* 5:25-33
45. Thormar H, Isaacs C, Brown H, Barshatzky M, Pessolano T (1987) Inactivation of enveloped viruses and killing of cells by fatty acids and monoglycerides. *Antimicrob Agents Chemother* 31:27-31
46. Isaacs CE, Litov RE, Thormar H (1995) Antimicrobial activity of lipids added to human milk, infant formula, and bovine milk. *J Nutr Biochem* 6:362-366
47. Reiner DS, Wang CS, Gillin FD (1986) Human milk kills *Giardia lamblia* by generating toxic lipolytic products. *J Infect Dis* 154:825-832
48. Li Q, Estes JD, Schlievert PM, Duan L, Brosnahan AJ, Southern PJ, Reilly CS, Peterson ML, Schultz-Darken N, Brunner KG, Nephew KR, Pambuccian S, Lifson JD, Carlis JV, Haase AT (2009) Glycerol monolaurate prevents mucosal SIV transmission. *Nature* 458:1034-1038
49. Kromhout D, Menotti A, Bloemberg B, Aravanis C, Blackburn H, Buzina R, Dontas AS, Fidanza F, Giampaoli S, Jansen A, Martti K, Martijn K, Aulikki N, Srecko N, Juha P, Maija P, Sven P, Leena R, Bozidar S, Hironori T (1995) Dietary saturated and transfatty acids and cholesterol and 25-year mortality from coronary heart disease: the seven countries study. *Prev Med* 24:308-315
50. Dabadie H, Peuchant E, Bernard M, LeRuyet P, Mendy F (2005) Moderate intake of myristic acid in sn-2 position has beneficial lipidic effects and enhances DHA of cholesteryl esters in an interventional study. *J Nutr Biochem* 16:375-382
51. Carnielli VP, Luijendijk IH, van Goudoever JB, Sulkers EJ, Boerlage AA, Degenhart HJ, Sauer PJ (1995) Feeding premature newborn infants palmitic acid in amounts and stereoisomeric position similar to that of human milk: effects on fat and mineral balance. *Am J Clin Nutr* 61:1037-1042

52. Carnielli VP, Luijendijk IH, Van Goudoever JB, Sulkers EJ, Boerlage AA, Degenhart HJ, Sauer PJ (1996) Structural position and amount of palmitic acid in infant formulas: effects on fat, fatty acid, and mineral balance. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 23:553-560
53. Lai L, Leone TC, Zechner C, Schaeffer PJ, Kelly SM, Flanagan DP, Medeiros DM, Kovacs A, Kelly DP (2008) Transcriptional coactivators PGC-1alpha and PGC-1beta control overlapping programs required for perinatal maturation of the heart. *Genes Dev* 22:1948-1961
54. Wareski P, Vaarmann A, Choubey V, Safiulina D, Liiv J, Kuum M, Kaasik A (2009) PGC-1 and PGC-1 regulate mitochondrial density in neurons. *J Biol Chem* 284:21379-21385
55. Moon YA, Shah NA, Mohapatra S, Warrington JA, Horton JD (2001) Identification of a mammalian long chain fatty acyl elongase regulated by sterol regulatory element-binding proteins. *J Biol Chem* 276:45358-45366
56. Moon Y, Hammer R, Horton J (2009) Deletion of ELOVL5 leads to fatty liver through activation of SREBP-1c in mice. *J Lipid Res* 50:412-423
57. Rudolph MC, Neville MC, Anderson SM (2007) Lipid synthesis in lactation: diet and the fatty acid switch. *J Mammary Gland Biol Neoplasia* 12:269-281
58. Russell TD, Palmer CA, Orlicky DJ, Fischer A, Rudolph MC, Neville MC, McManaman JL (2007) Cytoplasmic lipid droplet accumulation in developing mammary epithelial cells: roles of adipophilin and lipid metabolism. *J Lipid Res* 48:1463-1475
59. Kelly FD, Sinclair AJ, Mann NJ, Turner AH, Abedin L, Li D (2001) A stearic acid-rich diet improves thrombogenic and atherogenic risk factor profiles in healthy males. *Eur J Clin Nutr* 55:88-96
60. Giovannucci E, Ascherio A, Rimm E, Stampfer M, Colditz G, Walter C, Willett WC (1995) Intake of carotenoids and retinol in relation to risk of prostate cancer. *J Nat Cancer Inst* 87:1767-1776
61. Traber MG, Packer L (1995) Vitamin E: beyond antioxidant function. *Am J Clin Nutr* 62:1501S-1509S
62. Dietrich M, Traber MG, Jacques PF, Cross CE, Hu Y, Block G (2006) Does gamma-tocopherol play a role in the primary prevention of heart disease and cancer? A review. *J Am Coll Nutr* 25:292-299
63. Zhu Z, Parviainen M, Ma"nnisto" S, Pietinen P, Eskelinen M, Syrja"nen K, Uusitupa M (1996) Vitamin E concentration in breast adipose tissue of breast cancer patients (Kuopio, Finland). *Cancer Causes Control* 7:591-595
64. Ahmed M, Fayed S, Hossein H, Tash F (1999) Lipid peroxidation and antioxidant status in human cervical carcinoma. *Dis Markers* 15:283-291
65. Palace VP, Khaper N, Qin Q, Singal PK (1999) Antioxidant potentials of vitamin A and carotenoids and their relevance to heart disease. *Free Radic Biol Med* 26:746-761
66. Palace VP, Hill MF, Khaper N, Singal PK (1999) Metabolism of vitamin A in the heart increases after a myocardial infarction. *Free Radic Biol Med* 26:1501-1507
67. Haffner SM (2000) Coronary heart disease in patients with diabetes. *N Engl J Med* 342:1040-1042
68. Belda JI, Roma J, Vilela C, Puertas FJ, Diaz-Llopis M, Bosch-Morell F, Romero FJ (1999) Serum vitamin E levels negatively correlate with severity of age-related macular degeneration. *Mech Ageing Dev* 107:159-164
69. Papas AM (1996) Determinants of antioxidant status in humans. *Lipids* 31(Suppl):S77-S82

70. Jeanes YM, Hall WL, Ellard S, Lee E, Lodge JK (2004) The absorption of vitamin E is influenced by the amount of fat in a meal and the food matrix. *Br J Nutr* 92:575-579
71. Lodge JK, Hall WL, Jeanes YM, Proteggente AR (2004) Physiological factors influencing vitamin E biokinetics. *Ann N Y Acad Sci* 1031:60-73
72. Harit D, Faridi MM, Aggarwal A, Sharma SB (2008) Lipid profile of term infants on exclusive breastfeeding and mixed feeding: a comparative study. *Eur J Clin Nutr* 62:203-209
73. Fujita H, Okada T, Inami I, Makimoto M, Hosono S, Minato M, Takahashi S, Mugishima H, Yamamoto T (2008) Low-density lipoprotein profile changes during the neonatal period. *J Perinatol* 28:335-340
74. Owen CG, Whincup PH, Odoki K, Gilg JA, Cook DG (2002) Infant feeding and blood cholesterol: a study in adolescents and a systematic review. *Pediatrics* 110:597-608
75. Chapman MJ (2006) Therapeutic elevation of HDL-cholesterol to prevent atherosclerosis and coronary heart disease. *Pharmacol Ther* 111:893-908
76. Wang N, Lan D, Chen W, Matsuura F, Tall AR (2004) ATP-binding cassette transporters G1 and G4 mediate cellular cholesterol efflux to high-density lipoproteins. *Proc Natl Acad Sci USA* 101:9774-9779
77. Wang X, Paigen B (2005) Genetics of variation in HDL cholesterol in humans and mice. *Circ Res* 96:27-42
78. Argraves KM, Argraves WS (2007) HDL serves as a S1P signaling platform mediating a multitude of cardiovascular effects. *J Lipid Res* 48:2325-2333
79. Rader DJ (2006) Molecular regulation of HDL metabolism and function: implications for novel therapies. *J Clin Invest* 116:3090-3100
80. Canturk NZ, Canturk Z, Okay E, Yirmibesoglu O, Eraldemir B (2002) Risk of nosocomial infections and effects of total cholesterol, HDL cholesterol in surgical patients. *Clin Nutr* 21:431-436
81. Feingold KR, Funk JL, Moser AH, Shigenaga JK, Rapp JH, Grunfeld C (1995) Role for circulating lipoproteins in protection from endotoxin toxicity. *Infect Immun* 63:2041-2046
82. Pajkrt D, Doran JE, Koster F, Lerch PG, Arnet B, van der Poll T, ten Cate JW, van Deventer SJ (1996) Antiinflammatory effects of reconstituted high-density lipoprotein during human endotoxemia. *J Exp Med* 184:1601-1608
83. van Leeuwen HJ, van Beek AP, Dallinga-Thie GM, van Strijp JA, Verhoef J, van Kessel KP (2001) The role of high density lipoprotein in sepsis. *Neth J Med* 59:102-110
84. Levels JH, Abraham PR, van den Ende A, van Deventer SJ (2001) Distribution and kinetics of lipoprotein-bound endotoxin. *Infect Immun* 69:2821-2828
85. Liuba P, Persson J, Luoma J, Yla-Herttuala S, Pesonen E (2003) Acute infections in children are accompanied by oxidative modification of LDL and decrease of HDL cholesterol, and are followed by thickening of carotid intima-media. *Eur Heart J* 24:515-521
86. Lemay DG, Lynn DJ, Martin WF, Casey TM, Kriventseva EV, Rincon G, Barris WC, Hinrichs AS, Molenaar AJ, Pollard KS, Neville MC, Maqbool NJ, Zdobnov EM, Tellam RL, Medrano JF, German JB, Rijnkels M (2009) The bovine lactation genome: insights into the evolution of mammalian milk. *Genome Biol* 10:R43

Baseado no trabalho "Saturated Fats: A Perspective from Lactation and Milk Composition", de J. Bruce German e Cora J. Dillard, do Departamento de Ciência dos Alimentos e Tecnologia da Universidade da Califórnia, Davis, publicado no jornal Lipids, Volume 45, Número 10, de outubro de 2010.