



Quanta lactose há no meu iogurte?

Tânia Borges¹, Isabel Ferreira², Olívia Pinho¹, Eunice Trindade³, Susana Pissarra³, Jorge Amil³

1 - Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

2 - Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto

3 - Unidade de Gastrenterologia Pediátrica do Hospital de S. João

Resumo

Introdução: O leite e os seus derivados são os fornecedores de lactose na alimentação. Naturalmente, os produtos lácteos fermentados, como o iogurte, apresentam menor teor de lactose, que pode ser variável dependendo dos ingredientes usados na sua produção. Dada a grande variedade de produtos e sobremesas lácteas hoje disponíveis no mercado, pretendeu-se conhecer a concentração de lactose dos iogurtes.

Métodos: A Cromatografia Líquida de Elevado Desempenho (HPLC) com detector de dispersão de luz foi utilizada na separação e quantificação de lactose e outros açúcares em amostras de 124 iogurtes, incluindo, 56 líquidos, 44 aromatizados e 24 com pedaços.

Resultados e Discussão: O teor de lactose variou entre 2,10 e 4,18 g/100g nos iogurtes líquidos, o que significa uma ingestão entre 3,78 e 7,53 g por unidade. Nos aromatizados a variação de concentração foi entre 2,16 a 6,40 g/100 g, correspondendo, a ingestão de 2,70 a 8,0 g por unidade. Nas amostras de iogurtes com pedaços a concentração de lactose variou entre 3,97 e 5,82 g /100 g, o que por unidade equivale a variação entre 4,97 e 7,28 g. Os resultados obtidos permitem seleccionar os iogurtes do mercado que apresentam teores mais baixos de lactose e por isso, menos susceptíveis de causar sintomas em pessoas com hipolactasia.

Conclusão: O conhecimento do teor de lactose dos vários produtos lácteos no mercado é importante para o adequado aconselhamento às crianças e adolescentes com intolerância à lactose.

Palavras-chave: Intolerância à lactose, iogurtes, teor de lactose.

Acta Pediatr Port 2010;41(2):75-8

How much lactose in my yoghurt?

Abstract

Introduction: Milk and dairy products are the source of lactose in foodstuffs. Fermented dairy products such as the yoghurt have lower lactose content, which can vary

depending on the ingredients used in their production. In light of the great variety of dairy products and desserts currently available, our aim was to determine the amount of lactose in yoghurts available on the market.

Experimental: High Performance Liquid Chromatography (HPLC) with light scattering detector was used to separate and quantify lactose and other sugars in 124 samples of yoghurts, including 56 liquid yoghurts, 44 aromatized yoghurts and 24 yoghurts with pieces of fruit.

Results and Discussion: Lactose content varied between 2.10 and 4.18 g/100g in liquid yoghurts, corresponding to 3.78 and 7.53 g of lactose per unit. For aromatized yoghurts, it varied between 2.16 and 6.40 g/100 g, corresponding to 2.70 to 8.0 g per unit. In the samples of yoghurts with pieces of fruit, lactose content varied from 3.97 to 5.82 g /100 g, giving a range of 4.97 to 7.28 g per unit. Results indicate which yoghurts on the market have lower lactose content and are less likely to cause symptoms in people with hypolactasia.

Conclusions: Knowledge of the lactose content of the available dairy products is important for appropriate counseling of children and adolescents with lactose intolerance.

Keywords: lactose intolerance, yogurts, lactose content.

Acta Pediatr Port 2010;41(2):75-8

Introdução

A lactose, principal glúcido do leite, necessita para a sua adequada absorção de hidrólise dos dois monossacarídeos que a compõem: glicose e galactose. A hidrólise da lactose é realizada por uma β -galactosidase, conhecida como lactase¹⁻⁴. Quando ocorre declínio na actividade intestinal desta enzima surge intolerância à lactose. Consequentemente, a ingestão de lactose por indivíduos com hipolactasia causa manifestações clínicas como dor abdominal, diarreia, flatulência excessiva, cólicas e aumento do volume abdominal¹⁻⁷.

Recebido: 03.08.2007

Aceite: 29.03.2010

Correspondência:

Dr. Jorge Amil Dias

Unidade de Gastrenterologia Pediátrica do Hospital de São João Porto

Alameda Prof. Hernâni Monteiro

4202 – 451 Porto

jorge.amil@hsjoao.min-saude.pt

A síntese e actividade da lactase são elevadas nos recém nascidos e permanecem altas até aos 4 anos de idade; contudo, à medida que a idade avança, verifica-se tendência natural de diminuição da produção desta enzima. No entanto, só alguns indivíduos apresentam predisposição para vir a desenvolver grau variável de intolerância à lactose. Existe uma correlação positiva forte entre a dose de lactose consumida e a resposta sintomática, sendo que 6 g de lactose ocasionam má absorção e sintomas em pessoas com hipolactasia^{2,4,6,8,9}.

O leite e os seus derivados são os fornecedores de lactose na alimentação. Os produtos lácteos que são submetidos a processo de fermentação, como o iogurte, são melhor tolerados quando existe intolerância à lactose. No entanto, esse valor pode ser variável dependendo dos ingredientes usados na sua produção^{3,5,7}.

O iogurte é um alimento derivado do leite, geralmente de vaca, previamente pasteurizado e homogeneizado ao qual são adicionadas duas espécies de bactérias (*Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*). Estes microorganismos participam na hidrólise da lactose durante os processos de fermentação e após o ingestão da lactose. Calcula-se que a fermentação diminui o índice do lactose em aproximadamente 25-50%^{2,6,7,10}.

Dada a grande variedade de produtos e sobremesas lácteas hoje disponíveis no mercado, pretendeu-se conhecer a concentração de lactose dos iogurtes e desta forma ajudar os profissionais de saúde na escolha dos iogurtes mais adequados para os indivíduos com intolerância à lactose.

Material e Métodos

Amostra

Foram analisadas amostras de 124 iogurtes comercializados no mercado nacional, dos quais 56 líquidos, 44 aromatizados e 24 com pedaços. Efectuou-se uma determinação por amostra de iogurte e cada unidade de iogurte foi analisada em duplicado. As análises foram efectuadas cerca de 15 dias antes de terminar o prazo de validade de cada produto.

Preparação da amostra

Após homogeneização da amostra pesaram-se 2,0 g para balão volumétrico de 25 ml, adicionaram-se 2,5 ml de acetonitrilo e perfez-se o volume de 25 ml com água desionizada. Posteriormente, filtrou-se o preparado através de um filtro orgânico com porosidade de 0,45 µm. A análise cromatográfica era realizada no próprio dia de preparação das amostras, no entanto, até serem analisadas estas eram colocadas a uma temperatura de 10°C.

Metodologia analítica

A análise dos açúcares foi efectuada por Cromatografia Líquida de Elevado Desempenho (HPLC) (Jasco, Tokio, Japão) contendo uma bomba quaternária (PU, 1580), um detector de dispersão de luz (LSD, Sedex 75, França), um injector rheodyne (Perkin-Elmer, Boston, MA, EUA) e uma coluna Spherisorb NH2 (5, 250mm, 4,6 d.i., Waters Corp. Milford, MA, EUA). Esta técnica para além de análises qualitativas, possibilita também determinações quantitativas. Efectuou-se eluição isocrática

com uma mistura de dois solventes, 85% de acetonitrilo e 15% de água (Licrosolv da Merk). Os eluentes foram previamente filtrados por uma membrana de 0,22 µm NL 17 (Shleider & Shull, Dassel, Alemanha) de porosidade e desgaseificados sob o vácuo 15 minutos. Usou-se um fluxo constante de 1,2 ml/minuto. No detector seleccionou-se a temperatura de 50 °C, pressão de 2 bar e ganho de 5.

Posteriormente, os dados eram adquiridos e analisados usando o programa Borwin Controller Software (JMBS Developments, França). Cada amostra foi analisada três vezes e registado o valor médio das medições. Todas as análises foram realizadas pela mesma observadora (TB).

Para calibrar o sistema cromatográfico foi usado o método do padrão externo, que permitiu identificar e quantificar os diferentes hidratos de carbono. Assim, foram usadas soluções padrão dos açúcares com diferentes concentrações (0,3 a 5,0 g/100ml para a glucose, frutose e lactose e entre 0,3 a 8,0 g/ 100 ml para a sacarose) de acordo com a quantidade destes produtos na matriz do iogurte. Os padrões de glucose, frutose, sacarose, e lactose eram da Fluka (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, EUA).

A **Figura 1** representa o cromatograma resultante da separação dos quatro açúcares padrão.

A **Figura 2** apresenta a separação dos quatro açúcares de uma das amostras em estudo.

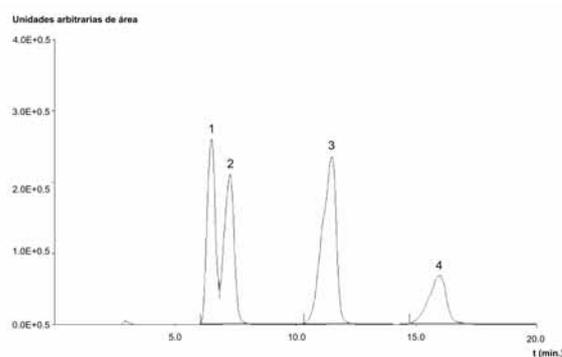


Figura 1 – Cromatograma da separação dos quatro açúcares padrão: (1) glucose (t_R 6,5 min.), (2) frutose (t_R 7,3 min.), (3) sacarose (t_R 11,5 min.) e (4) lactose (t_R 15,9 min.). A concentração da mistura dos padrões foi de 1,25 g/100 ml de glucose, frutose e lactose e de 2,0 g/100 ml de sacarose.

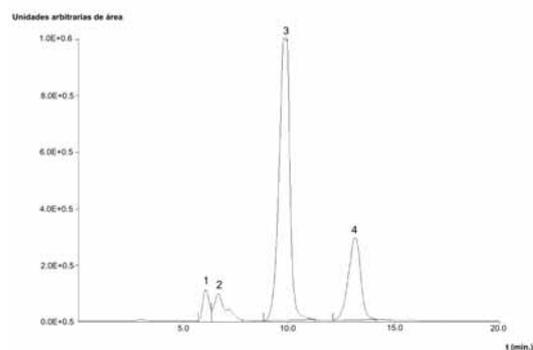


Figura 2 – Cromatograma de uma amostra de iogurte sólido: (1) glucose (t_R 6,5 min.), (2) frutose (t_R 7,3 min.), (3) sacarose (t_R 11,5 min.) e (4) lactose (t_R 15,9 min.). A preparação da amostra efectuou-se conforme descrito no texto.

Quadro I – Quantidade de açúcares nos diferentes tipos de iogurtes (a-c: valores em linha $p < 0,05$; $n=124$); (média \pm desvio padrão).

	Aromas	Pedaços	Líquidos	ANOVA (F)	p
Lactose (g/100g)	4,20 \pm 0,93 ^a	4,85 \pm 0,49 ^b	3,41 \pm 0,60 ^c	37,7	0,000
Glucose (g/100g)	0,61 \pm 0,16 ^a	2,71 \pm 2,09 ^b	0,86 \pm 0,54 ^a	37,5	0,000
Sacarose (g/100g)	9,15 \pm 1,45 ^a	8,59 \pm 2,25 ^a	8,41 \pm 1,07 ^a	2,95	n.s.
Frutose (g/100g)	0,34 \pm 0,23 ^a	0,96 \pm 0,65 ^b	0,45 \pm 0,15 ^a	21,7	0,000
Açúcares Totais (g/100g)	14,30	17,15	13,14		

Análise estatística

Para a realização da base de dados e consequente análise estatística foi utilizado o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, Chicago, IL, EUA), versão 13.0 para *Microsoft Windows*[®], para variância (ANOVA) e apresentados como a média \pm desvio padrão. Adoptou-se um nível de confiança de 95% e considerado com nível de significância crítico para a rejeição da hipótese nula valores inferiores a 0,05.

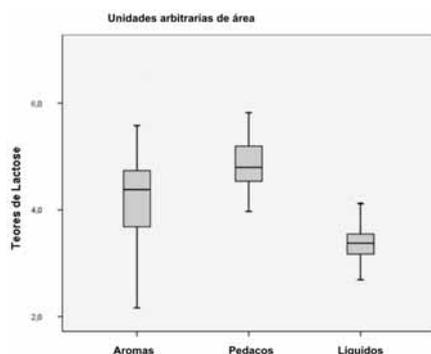
Resultados

Da análise dos resultados verificou-se que existem diferenças no perfil de açúcares nos diferentes tipos de iogurtes (**Quadro I**). Relativamente à quantidade de frutose, os iogurtes de aromas e os líquidos apresentaram valores semelhantes - cerca de 0,4g em 100 g de iogurte; já os iogurtes de pedaços, apresentaram valores superiores aos restantes, cerca de 1g/100g de produto.

Quanto à sacarose não houve diferenças significativas nos 3 tipos de iogurtes.

Os iogurtes de pedaços apresentaram os valores mais elevados de glucose. E em relação à lactose observaram-se diferenças significativas nos 3 tipos de iogurtes, os iogurtes de pedaços apresentando teores mais elevados do que os de aroma e os líquidos.

Observando a **Figura 3** verifica-se que o teor de lactose nos iogurtes de aroma variou entre 2,16 e 6,40 g/100g o que significa ingestão entre 2,70 e 8,00g por unidade. Nos iogurtes de pedaços a variação da concentração foi entre 3,97 e 5,82g/100g correspondendo à ingestão de 4,97 - 7,28g por unidade. Nas amostras de iogurtes líquidos a concentração de lactose variou entre 2,10 e 4,18 g/100g, o que por unidade equivale a uma variação de 3,78 - 7,53g por unidade.

**Figura 3** – Teores de lactose nos diferentes tipos de iogurtes.

Nos **Quadros II a IV** encontram-se os iogurtes de aromas, de pedaços e líquidos classificados com valores de lactose mais baixos e que representam 25% da amostra estudada.

Quadro II – Iogurtes de aromas com menores teores de lactose.

Marca	Sabor	Teor de Lactose g/100g
Yoplait [®]	Banana	2,16
Longa Vida [®]	Manga	2,31
Longa Vida [®]	Banana	2,38
Longa Vida [®]	Côco	2,51
Uaga-Danone [®]	Tutti-fruti	3,04
Uaga-Danone [®]	Morango	3,10
Longa Vida [®]	Morango	3,16
Uaga-Danone [®]	Morango e Banana	3,35
Longa Vida [®]	Natural	3,59
Danone [®]	Morango	3,64
Danone [®]	Frutos dos bosques	3,65

Quadro III – Iogurtes de pedaços com menores teores de lactose.

Marca	Sabor	Teor de Lactose g/100g
Danone [®]	Morango	3,97
Danone [®]	Amêndoas	4,03
Mimosa [®]	Frutos e Cereais	4,35
Danone [®]	Mel e Nozes	4,39
Danone [®]	Ananás	4,40
Longa Vida [®]	Pêssego e Manga	4,52

Quadro IV – Iogurtes de líquidos com menores teores de lactose.

Marca	Sabor	Teor de Lactose g/100g
Danone [®]	Milk shake - frutos dos bosques	2,69
Yoggi [®]	Pêssego e manga	2,73
Yop [®]	Laranja e cereais	2,74
Yoggi [®]	Ananás	2,81
Danone [®]	Morango	2,87
Danone [®]	Baunilha	2,91
Danone [®]	Polpa de morango	2,93
Danone [®]	Cereais explosion	2,98
Yop [®]	Pinacolada	3,04
Yoggi [®]	Frutos exóticos	3,04
Danone [®]	Cereais e Morango	3,09
Danone [®]	Pêssego e Maracujá	3,16
Yoggi [®]	Banana	3,17
Yoggi [®]	Melão	3,17

No grupo dos iogurtes de aromas foram identificadas nove marcas com baixos teores de lactose, com valores compreendidos entre 2,16 e 3,65g/100g, o que equivale a 2,70 - 4,56g por unidade.

Para o grupo dos iogurtes com pedaços verificaram-se seis marcas com baixo teor em lactose com uma variação de 3,97 a 4,52g/100g, o que significa uma ingestão de 4,97 a 5,65g por unidade.

Nos iogurtes líquidos, catorze marcas apresentaram teores baixos em lactose, em que a concentração variou entre 2,69 e 3,17g/100g, o que equivale à ingestão de 4,84 - 5,71g por unidade.

Discussão

Após o diagnóstico de intolerância à lactose é recomendada a evicção dietética deste hidrato de carbono. Ao contrário do leite, alguns laticínios, como os iogurtes são habitualmente tolerados devido à sua baixa concentração neste açúcar^{3,5-8}.

Actualmente são diversos os alimentos lácteos existentes no mercado, mas é quase nulo o conhecimento do teor de lactose para o adequado aconselhamento às crianças e adolescentes com intolerância à lactose.

No presente estudo, vários iogurtes avaliados revelaram elevados teores de lactose. Por outro lado, dentro de cada tipo de iogurtes os teores são muito variáveis, sendo que em cada tipo é possível identificar amostras com baixo e elevado teor em lactose.

Alguns estudos revelam que cerca de 6g de lactose são suficientes para causarem má absorção e sintomas em indivíduos com hipolactasia^{1,2,8}. Na amostra estudada verificou-se que em alguns iogurtes, esta quantidade foi ultrapassada, podendo causar sintomas. Assim, seria do interesse do consumidor em geral, e em particular nos indivíduos intolerantes à lactose, que a quantidade de lactose viesse mencionada nos rótulos, para poder ser feita uma escolha mais informada e adequada.

Vários estudos têm demonstrado que as bactérias lácticas vivas e os seus metabolitos presentes no iogurte têm um efeito benéfico no tracto digestivo^{3,6,8,10,11}. Estas bactérias parecem ter a capacidade de produzir lactase que poderá compensar uma actividade lactásica diminuída, permitindo a assimilação de lactose, que neste caso poderia ver-se comprometida. Seria, contudo necessário avaliar a viabilidade e eficácia dessa actividade lactásica de origem bacteriana e resistência à acidez gástrica. Esse aspecto, que poderia minorar os efeitos do teor de lactose, não foi avaliado no presente estudo.

Outro factor não estudado foi a evolução do teor de lactose ao longo do prazo de validade do produto; todos os iogurtes

foram estudados dentro do prazo de validade, e é certo que a conservação no frigorífico mantém os microorganismos temporariamente inactivados, mas como o iogurte é um alimento vivo pode haver alguma oscilação no teor de açúcares. É provável que o teor de açúcares fosse diferente se os produtos fossem mantidos fora do frigorífico algumas horas antes de os analisar.

O presente estudo contribui para o conhecimento do teor esperado de lactose em vários produtos lácteos de consumo corrente, mas investigações adicionais são necessárias para esclarecer o papel dos iogurtes no tracto digestivo humano.

Referências

- Alliet P, Kretchmer N, Lebenthal E. Lactase Deficiency, lactose malabsorption, and lactose intolerance. In: Lebenthal E, ed. *Textbook of Gastroenterology and Nutrition in Infancy*. 2nd ed. New York: Raven Press; 1989; 459-69.
- Gray J, Chan W. Food Intolerance. In: Caballero B, Trugo L, Finglas P, editors. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. 2nd ed. Amsterdam : Academic Press; 2003; 2621-42.
- Adolfsson O, Meydani S, Russel R. Yogurt and gut function. *Am J Clin Nutr* 2004;80: 245-56.
- Preto F, Silveira T, Menegaz V, Oliveira J. Lactose malabsorption in children and adolescents: diagnosis through breath hydrogen test using cow milk. *J Pediatr* 2002;78: 213-8.
- Mann J. Carbohydrates. In: Russell RM, Bowman BA, editors. *Present Knowledge in Nutrition*. 8th ed. Washington, DC: ILSI Press; 2001; 59-89.
- Montalto M, Curigliano V, Santoro L, Vastola M, Cammarota G, Manna R, et al. Management and treatment of lactose malabsorption. *World J Gastroenterol*. 2006;12:187-91.
- Simon GL, Gorbach SL. Normal alimentary tract microflora. In: Blaser MJ, Smith PD, Ravdin JI, Greenberg HB, Guerrant RL, editors. *Infections of the Gastrointestinal Tract*. New York: Raven Press; 1995;53-64.
- Auricchio S. Genetically determined disaccharidase deficiencies. In: Walker WA, Durie P, Hamilton JR, Walker-Smith JA, Watkins JB, editors. *Pediatric Gastrointestinal Disease*. 2nd ed. Ontario: BC Decker Inc; 1996; 677-700.
- Platz G. The genetic polymorphism of intestinal lactase activity in adult humans. In: Scriver CR, Beaudet AL, Sly WS, Valle D, editors. *The Metabolic Basis of Inherited Disease*. 6th ed. New York: McGraw-Hill; 1989; 2999-3006.
- Martini M, Bollweg G, Levitt M, Savaiano D. Lactose digestion by yogurt β -galactosidase: influence of pH and microbial cell integrity. *Am J Clin Nutr*. 1987;45: 432-6.
- Kotz C, Furne J, Savaiano D, Levitt M. Factors affecting the ability of a high β -galactosidase yogurt to enhance lactose absorption. *J Dairy Sci*. 1994;77: 3538-44.