

Teor de vitamina A em leites tipo C fortificados na cidade de São Paulo

Determination of vitamin A concentration in enriched type C milk in São Paulo city/Brazil

RIALA6/991

Leda C. A. LAMARDO; Monica STOFER; Sandra A. NAVAS; Emiko I. INOMATA; Fernando S. FONSECA; Rosana Lisboa SANTANA, Janete ALABURDA; Myrna SABINO

* Endereço para correspondência: Instituto Adolfo Lutz, Av. Dr. Arnaldo, 355 - São Paulo- SP, Brasil. CEP 01246-902 - Seção de Química Biológica, Divisão de Bromatologia e Química

RESUMO

A ausência de vitamina A na alimentação provoca cegueira noturna, baixo crescimento, atrofia dos tecidos dos olhos e epiteliais. Por outro lado, o excesso dessa vitamina tem efeito tóxico. Nos países industrializados a adição de vitaminas e minerais aos produtos alimentícios é prática comum para evitar a deficiência desses micronutrientes. O objetivo deste trabalho foi determinar o teor de vitamina A em leite tipo C fortificado e consumido pela população infantil de comunidades carentes da cidade de São Paulo, para verificar o cumprimento do valor declarado no rótulo das embalagens. Foram analisadas 676 amostras enviadas para análise no Instituto Adolfo Lutz, no período de fevereiro de 2001 a junho de 2004, utilizando a técnica espectrofotométrica. Os teores de vitamina A estavam abaixo do declarado em apenas 20 amostras (3%), de acordo com o declarado em 325 (48%) e acima do declarado em 331 (49%).

Palavras-Chave. vitamina A; leite pasteurizado; retinol; hipovitaminose A; espectrofotometria.

ABSTRACT

Vitamin A deficiency may cause night blindness, development and growth retardation, atrophy of eye tissues and of skin epithelial cells. On the other hand, the excess of vitamin A may produce toxicity symptoms. In the developed countries the supplementation of foods with vitamins and minerals has been a usual practice to avoid the deficit of these nutrients. The aim of the present investigation was to evaluate the vitamin A concentrations in milk samples sold in São Paulo city, SP-Brazil, and to verify whether the obtained results were in accordance with the values described in the label of respective products container. Vitamin A was analyzed in milk samples by means spectrophotometry method. Of 676 analyzed samples, 3% (20 samples) had vitamin A concentration in below level comparing to the value indicated in the label., 48% (325 samples) were in accordance with, and 49% (331 samples) presented higher level

Key Words. vitamin A; milk; fortified milk; vitamin supplementation; spectrophotometry method.

INTRODUÇÃO

A vitamina A, uma vitamina lipossolúvel também conhecida como retinol, participa de uma série de funções biológicas e que, por não ser sintetizada no organismo, deve ser fornecida pela dieta^{1,3}. Desempenha importante papel em diversos processos vitais, atuando na manutenção da visão, na integridade do sistema imunológico, na formação e manutenção do tecido epitelial e das estruturas ósseas e dentes, na diferenciação e proliferação celular, na reprodução e no

crescimento⁷. Ainda, alguns estudos sugerem que a vitamina A é também essencial para a eritropoiese^{5,9} e que ela tem efeito antioxidante⁷. A ingestão insuficiente de vitamina A ou de seus precursores, durante um período expressivo, pode originar diversas anormalidades. Por outro lado, o uso prolongado de grandes doses de vitamina A pode ser prejudicial ao organismo, causando lesões hepáticas, anomalias ósseas, alopecia, diplopia, náuseas, vômitos, diarreia, tonturas e cefaléia¹⁰.

A deficiência de vitamina A é um dos problemas nutricionais mais frequentes no mundo, atingindo 60 países na Ásia, Oriente

Médio, África e América Central e do Sul. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estimou que mais de 250 milhões de crianças em todo o planeta tem suas reservas diminuídas de vitamina A⁶. Prevalência elevada desta carência é encontrada em crianças pré-escolares e em mulheres grávidas e lactantes. As estimativas mundiais indicam que 5 a 6 milhões de crianças apresentam manifestações visíveis (clínicas, fisiológicas ou funcionais) de deficiência de vitamina A. Ainda, estima-se que 1,5 a 2,5 milhões de mortes poderiam ser evitadas a cada ano no grupo de pessoas que têm reservas inadequadas desta vitamina^{4,5}.

No Brasil a deficiência de vitamina A é um problema endêmico em grandes áreas das regiões Norte, Nordeste e Sudeste⁷. O Brasil está incluído entre os países onde a hipovitaminose A é considerada como grave, sendo classificado pela (OMS) e pela Organização Panamericana de Saúde (OPAS) como área de carência subclínica grave¹². No Brasil a deficiência desta vitamina está relacionada com muitas mortes por diarreia¹¹.

A erradicação ou mesmo a diminuição das taxas de carência de vitamina A tem grande impacto social e econômico, já que o custo do problema é maior do que o gasto com programas de intervenção. Alimentos fortificados com vitaminas e micronutrientes essenciais são de grande utilidade para combater as deficiências nutricionais que padecem um elevado percentual da população mundial, porém é importante um controle destes produtos, pois tanto a ingestão deficiente quanto a superdosagem na fortificação são malélicas ao ser humano.

O presente trabalho teve como objetivos avaliar o teor de vitamina A em amostras de leite pasteurizado tipo C fortificados, consumidos pela população da cidade de São Paulo e fornecer subsídios para os programas que fornecem leite para a população carente poderem controlar o teor de vitamina A adicionada.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Foram analisadas 676 amostras de leite pasteurizado enriquecidos, tipo C, coletadas em embalagem original de 1 litro, de dezoito cooperativas produtoras, consumidos na cidade de São Paulo, no período de fevereiro de 2001 a junho de 2004. As amostras foram mantidas sob refrigeração até o momento da análise.

Metodologia

As amostras de leite foram mantidas à temperatura ambiente até atingirem o equilíbrio térmico e homogeneizadas na própria embalagem. Utilizando uma pipeta volumétrica, foram coletados 20 mL de leite, os quais foram saponificados com KOH etanólico a 80°C e a vitamina A foi extraída por partição com éter de petróleo⁸. A quantificação foi realizada segundo o método oficial da Association of Official Analytical Chemists (AOAC)², utilizando espectrofotometria na região do visível (620 nm), como solvente clorofórmio e reagente Carr Price (tricloreto de antimônio em clorofórmio).

RESULTADOS

Os resultados dos teores de vitamina A das 676 amostras analisadas estão apresentados na Figura 1. Os resultados foram agrupados em de acordo, abaixo e acima do valor declarado. Os resultados considerados de acordo correspondem ao intervalo de 80 a 120% do valor declarado no rótulo das embalagens, que é 120 µg de RE/200mL (ou 400 UI/200 mL). Os valores denominados abaixo e acima correspondem as faixas inferior a 80% e superior a 120% do valor declarado, respectivamente.

As amostras analisadas foram provenientes de dezoito cooperativas produtoras. Na Figura 2 está representada a porcentagem de amostras analisadas segundo a sua procedência, sendo que a denominação outros corresponde ao

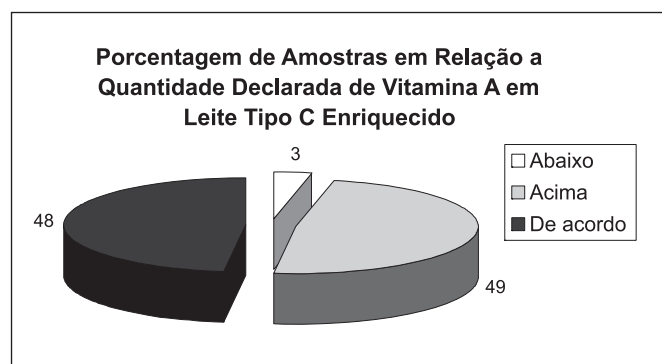


Figura 1. Teores de vitamina A nas amostras de leite pasteurizado enriquecido, tipo C.

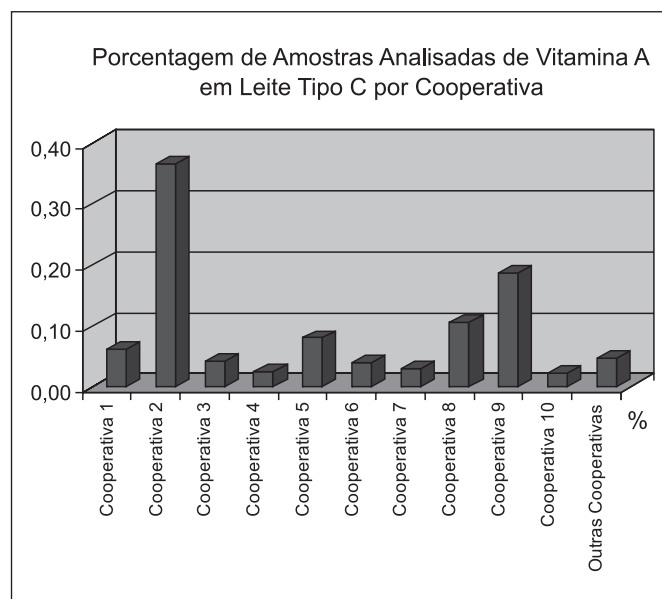


Figura 2. Porcentagem de amostras analisadas segundo a cooperativa produtora.

grupo de 8 cooperativas que tiveram de uma a oito amostras de leite analisadas.

Os valores médio e seus respectivos desvios padrão para os teores de vitamina A observados nas amostras de leite analisadas das diferentes cooperativas produtoras estão apresentados na Tabela 1, onde os resultados obtidos para os teores de vitamina A estão agrupados em de acordo, abaixo e acima do ideal, para as amostras de leite analisadas segundo a cooperativa produtora.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O método colorimétrico utilizado neste trabalho foi o método da AOAC², o qual é aplicado para a análise de rações e de alguns tipos de alimentos como margarina e manteiga, não sendo recomendado para produtos que contenham pró-vitamina A (carotenos) como principal fonte de vitamina A e tão pouco para concentrados vitamínicos. Este método se baseia na determinação da intensidade da cor azul resultante da reação de vitamina A com o tricloreto de antimônio (Reagente de Carr Price). As absorvâncias¹¹ do trans retinil, dos isômeros cis de retinol e dos estéres de retinila são medidas a 620 nm. Outros compostos, como retinaldeído, desidroretinol e similares, absorvem em comprimento de onda maior, enquanto que os carotenóides, que reagem com o cloreto de antimônio com menor velocidade, absorvem em comprimento de onda menor¹³.

Apesar das desvantagens no uso do reagente de Carr Price, tais como reagente perigoso, instabilidade do complexo formado (vitamina A/SbCl₃), os resultados obtidos em nosso laboratório em testes de proficiência (Food Analysis Performance Assesment Scheme(CSL/UK)/FAPAS, Tabela de Composição de Alimentos/TACO) têm sido satisfatórios.

Foram analisadas 676 amostras de leite pasteurizado enriquecidos, tipo C, provenientes de dezoito cooperativas

produtoras, sendo que somente duas cooperativas contribuíram com cerca de 50% das amostras (Figura 2). Desta forma, foi possível uma avaliação geral dos leites produzidos pelas várias cooperativas produtoras de leite que abastecem a Região Metropolitana da Grande São Paulo.

Analisando a Figura 1, pode-se verificar uma baixa porcentagem de amostras (3%) que apresentaram teores de vitamina A abaixo de 80% do declarado no rótulo, isto é, 20 amostras com valores inferiores a 96µgRE/200mL. Porém, este resultado não é preocupante, uma vez que os valores médios de concentração de vitamina A encontrada nas amostras analisadas nunca foi inferior ao valor ideal de fortificação, 120µgRE/200mL, como pode ser verificado a partir dos valores apresentados na Tabela 1.

A partir da Figura 1, pode-se notar que a maioria das amostras analisadas estavam de acordo com o valor declarado (120µgRE/200mL) ou acima deste valor (<144µgRE/200mL), mesmo considerando a variação no teor de vitamina A representada pelo coeficiente de variação (Tabela 1), de forma que estas amostras de leite garantiram a suplementação nos valores recomendados de vitamina A.

O número de amostras com teores acima do declarado foi praticamente igual ao número de amostras com valores de acordo com a rotulagem. Esta ocorrência elevada de amostras com teores acima pode se justificar pelo fato da vitamina A ser bastante instável, de forma que o excesso compensaria as possíveis perdas até o momento do consumo. Ressalta-se, que estes valores acima não podem ser considerados como um risco para a saúde, uma vez que contribuem com uma porcentagem da ingestão diária recomendada.

As amostras provenientes de uma mesma cooperativa apresentaram variações no conteúdo de vitamina A (Tabela 1), provavelmente devido a dificuldade de homogeneização durante o processo de fortificação do leite, sendo que os valores do coeficiente de variação ficaram na faixa de 11 a 35%. Ainda,

Tabela 1. Valores médio e respectivos desvios padrão para os teores de vitamina A nas amostras de leite pasteurizado segundo a cooperativa produtora.

Cooperativa	Amostras analisadas	Teor médio de vitamina A (µg/L)	Desvio padrão	Coefficiente de variação (%)
01	41	121,3	35,1	28,9
02	247	152,0	29,4	19,3
03	28	133,5	30,0	22,5
04	17	128,6	15,5	12,1
05	54	155,3	40,2	25,9
06	26	158,7	22,0	13,7
07	20	133,8	24,3	18,2
08	71	125,1	25,0	20,0
09	121	161,8	42,5	26,3
10	15	159,8	17,8	11,1
11	31	168,5	58,6	34,8

como o período de amostragem foi bastante longo (40 meses), pode ter ocorrido variações nas procedências dos premixes e qualidade dos mesmos, bem como, alterações nos processos de homogeneização.

A fiscalização contínua de alimentos adicionados é importante, principalmente para que as empresas controlem o método ou a quantidade adicionada da vitamina A. Os valores recomendados de vitamina A podem ser alcançados com o consumo desses leites adicionados, de forma que os programas que os fornecem à população tendem a contribuir com a diminuição da carência dessa vitamina.

REFERÊNCIAS

1. Almeida-Muradian, L.B.; Penteadó, M.V.C. Vitamina A. In: Penteadó, M.V.C. **Vitaminas: aspectos nutricionais, bioquímicos, clínicos e analíticos**. São Paulo: Manole, 2003. p: 53-742.
2. AOAC, **Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists**, 14^a ed., cap. 43, 1984.
3. Chagas, M.H.C. et al. Teratogenia da vitamina A, **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, 3(3): 247-52, 2003.
4. Flores, H.; Campos, F.A.C.S.; Silva, M.B.M. Enriquecimento de alimentos: presente e futuro. **Bol. Soc. Bras. Ciênc. Tecnol. Alim.**, 30(1): 49-55, 1996.
5. Garcia-Casal, M.N.; Layrisse, M.; Solano, L. Vitamin A and b-caroteno can improve nonheme iron absorption from rice, wheat, corn by humans. **J. Nutrition**, 128(3): 646-50, 1998.
6. Geraldo, R.R.C. et al. Distribuição da hipovitaminose A no Brasil nas últimas quatro décadas: ingestão alimentar, sinais clínicos e dados bioquímicos, **Rev. Nutr.**, 16(4): 443-60, 2003.
7. Germano, R.M.A. **Disponibilidade do ferro na presença do b-caroteno e o efeito dos interferentes em combinações de alimentos**. Piracicaba, 2002, 95p. [Dissertação de Mestrado - Faculdade Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo].
8. Instituto Adolfo Lutz. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, 3^a ed., v.1, p. 288-90, 1985.
9. Layrisse, M.; Garcia-Casal, M.N.; Solano, L. The role of vitamin A on inhibitors of nonheme iron absorption: preliminary results. **J. Nutr. Bioch.**, 8(2): 61-7, 1997.
10. Martini, F.C.C. **Comparação entre a disponibilidade ferro na presença de vitamina e beta-caroteno em alimentos e medicamentos**. Piracicaba, 2003, 98p. [Dissertação de Mestrado - Faculdade Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo].
11. Parrish, D.B. – Determination of vitamin A in foods – a review, **CRC Crit. Rev. Food Sci. Nutr.**, 9: 375-91, 1977.
12. Ramalho, R.A.; Flores, H.; Saunders, C. Hipovitaminose A no Brasil: um problema de saúde pública. **Rev. Panam. Salud. Publica**, 12(2):117-122, 2002.
13. Subramanvam, G.B.; Parrish, D.B. Colorimetric reagents for determining vitamin A in feeds and foods. **J. Assoc. Off. Anal. Chem**, 59: 1125-30, 1976.