

## Quantificação do retinol em leite de cabra e sua importância na alimentação infantil

### Determining the retinol contents in goat milk and its nutritious value in the infant feeding

RIALA6/1308

Roberto DIMENSTEIN<sup>1\*</sup>, Ciro Uchôa de MELO<sup>2</sup>, Lígia Rejane Siqueira GARCIA<sup>3</sup>, Larissa Queiroz de LIRA<sup>4</sup>

\*Endereço para correspondência: Departamento de Bioquímica, Centro de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Av. Senador Salgado Filho, nº3000 Bairro: Lagoa Nova Natal RN CEP: 59072-970 Fone: 55(0\*\*84) 3215-3416 ramal 205. Fax 55(84)32119208 e-mail: rdimenstein@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratório de Bioquímica de Alimentos e Nutrição, Departamento de Bioquímica, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Professor substituto do Curso de Biologia

<sup>3</sup>Secretaria de Estado da Saúde Pública - Governo do Rio Grande do Norte

<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Bioquímica e Biologia Molecular, Departamento de Bioquímica, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Recebido: 27.03.2010 – Aceito para publicação: 06.08.2010

#### RESUMO

O leite de cabra apresenta grande importância para a política de produção de alimentos no Nordeste brasileiro, fato que, somado a seu reconhecido valor nutricional, o faz assumir papel na alimentação complementar das crianças dessa região. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a concentração de retinol em leite de cabra e verificar sua adequação quanto à necessidade nutricional de crianças de 7 a 36 meses. Sessenta e oito amostras foram coletadas de animais com peso, idade, período de lactação e alimentação semelhantes, provenientes da região semiárida do Rio Grande do Norte, Brasil. O teor de retinol foi obtido por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) e sua contribuição para a ingestão de vitamina A foi estimada utilizando recomendações para a faixa etária em questão. Foi encontrado  $38,5 \pm 12,7$  mg/100mL de retinol no leite de cabras da raça Saanen e  $40,5 \pm 9,6$  mg/100mL na raça Murciana ( $p=0,61$ ), o que corresponde, respectivamente, a 45% e 66% da ingestão recomendada para este micronutriente. Dessa forma, o leite de cabra é considerado uma boa fonte de vitamina A para crianças nessa faixa etária, apesar de ser necessário incluir na dieta outros alimentos fontes para atingir suas necessidades.

**Palavras-chave.** leite de cabra, retinol, crianças.

#### ABSTRACT

Goat milk has great importance for politics of food production in Northeast Brazil, which added to their recognized nutritional value, is taking part in the complementary feeding of children in this region. The objective of this study was to determine the concentration of retinol in goat milk and check its suitability as to the nutritional needs of children aged 7 to 36 months. Sixty-eight samples were collected from animals with weight, age, lactation period and feeding like, from the semi-arid region of Rio Grande do Norte, Brazil. The level of retinol in goat milk was obtained by High Performance Liquid Chromatography (HPLC) and their contribution to vitamin A intake was estimated using the recommendations for the age group concerned. It was found  $38.5 \pm 12.7$  mg/100mL retinol in the milk of Saanen goats and  $40.5 \pm 9.6$  mg/100mL Murciana race ( $p = 0.61$ ), corresponding respectively to 45% and 66% of recommended intake for this nutrient. Thus, goat milk is considered a good source of vitamin A to children at this age, although in diet to include other food sources to meet your needs.

**Key words.** goat milk, retinol, children.

## INTRODUÇÃO

O leite constitui um item básico na alimentação humana, especialmente na alimentação infantil, contribuindo para o crescimento e o desenvolvimento das crianças através do fornecimento de nutrientes essenciais, como lipídios, carboidratos, proteínas, sais minerais e vitaminas<sup>1</sup>. A vitamina A, uma das principais vitaminas lipossolúveis encontradas no leite, apresenta especial importância durante os períodos de crescimento e desenvolvimento, fato que a torna essencial na infância. Isto se deve ao fundamental papel que a vitamina A exerce em períodos de proliferação e diferenciação celular, além da participação em diversos mecanismos biológicos, como na reprodução, na visão normal e na manutenção do sistema imune<sup>2</sup>.

Dentre as deficiências nutricionais de maior importância epidemiológica, a deficiência de vitamina A ainda hoje assume graves proporções no contexto da saúde pública em todo o mundo<sup>3</sup>. Em nosso país, 17,4% das crianças apresentam níveis inadequados de vitamina A, sendo o índice da região Nordeste (19%) um dos mais preocupantes<sup>4</sup>.

Sabe-se que um estado de deficiência de vitamina A persistente irá prejudicar as funções fisiológicas, tanto em crianças quanto em indivíduos adultos, ainda que os sinais clínicos de carência não sejam evidentes. Assim, por ser o leite o alimento mais consumido e indicado durante estágios iniciais da vida, ele é considerado a mais importante fonte de vitamina A para multiplicar as reservas hepáticas da criança, fornecendo energia e nutrientes em quantidades apropriadas para uma boa nutrição<sup>5</sup>.

O leite materno é, sem dúvida, o melhor alimento para crianças até seis meses de idade por proporcionar vantagens nutricionais, imunológicas e psicológicas ao lactente, além de contribuir para a redução de manifestações alérgicas nessa fase. A partir dos seis meses, alimentos complementares são introduzidos na alimentação da criança, dentre eles o leite de outras espécies ou fórmulas especiais são frequentemente utilizados<sup>6</sup>.

O leite de cabra tem sido indicado para crianças que apresentam reações alérgicas ao leite de vaca ou outras doenças gastrointestinais, uma vez que possui glóbulos de gordura bem menores que os do leite de vaca, proporcionando uma maior digestibilidade, além de maior porcentagem de ácidos graxos de cadeia curta e média. Apresenta maior aceitação e tolerância que o leite de vaca em crianças pré-escolares, favorecendo o incremento da ingestão láctea e, conseqüentemente, dos nutrientes contidos no leite<sup>7</sup>.

Apesar de a região Nordeste do Brasil apresentar elevados índices de desnutrição infantil e de deficiência em vitamina A<sup>4</sup>, o Brasil é o maior produtor de leite de cabra da América do Sul, estando quase 90% do rebanho caprino do país concentrado na região Nordeste<sup>8</sup>. Dessa maneira, o uso de caprinos como produtor de leite pode tornar-se um importante instrumento na política de produção de alimentos, principalmente em regiões semiáridas onde a precipitação pluvial e a temperatura não favorecem a exploração de bovinos leiteiros.

Dentro desse contexto, o Rio Grande do Norte vem exibindo produção crescente de leite caprino, tendo em vista o incentivo governamental, o qual compra parte do leite produzido para distribuir a pessoas de baixo poder aquisitivo<sup>9</sup>. Assim, considerando o papel da vitamina A para a infância e a importância que o leite de cabra apresenta para a região Nordeste, este trabalho teve como objetivo determinar os níveis de vitamina A no referido leite, a fim de verificar a adequação desta fonte quanto à necessidade nutricional de crianças de 7 a 36 meses.

## MATERIAL E MÉTODOS

O leite de cabra foi coletado de animais das raças Saanen (n=38) e Murciana (n=30) provenientes de mesma região semiárida e criados de forma intensiva. Estes animais apresentavam idade entre 2 a 4 anos, peso entre 35 a 40kg e encontravam-se no período de lactação entre 30 a 90 dias pós-parto. A alimentação destes animais foi baseada em concentrado, composto de milho, capim elefante, arbustos de mangabeira e torta verde, além de volumoso constituído por sorgo, capim elefante e capim napier, na proporção média de 20% do peso de cada animal, sendo usado como fonte de fibras.

As amostras de leite foram coletadas no primeiro horário de ordenha da manhã, sendo coletados de cada animal 15mL de leite fresco dos últimos jatos. O leite foi acondicionado em frasco de polipropileno protegido da luz, transportado sob refrigeração para o laboratório e congelado a -20°C para posterior análise.

A extração do retinol no leite de cabra foi realizada segundo método de Giuliano et al<sup>10</sup>, sendo determinada sua concentração através de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE). Esta foi realizada em sistema isocrático de fase reversa, utilizando Cromatógrafo LC-10 AD Shimadzu acoplado a um Detector SPD-20<sup>A</sup> Shimadzu UV-VIS e Coluna e coluna Shim-pack CLC-ODS(M) 4,6mm x 25cm, sendo utilizado comprimento de onda de 325 nm.

A identificação e quantificação do retinol nas amostras foram estabelecidas por comparação com o tempo de retenção e a área do respectivo padrão de retinol (Sigma). A concentração do padrão foi confirmada pelo coeficiente de extinção específico (1%, 1cm = 1780) em etanol absoluto e comprimento de onda de 325nm<sup>11</sup>. Os valores de retinol foram expressos como média ± desvio padrão.

A adequação nutricional do leite de cabra para vitamina A em crianças foi calculada pelo produto do volume estimado de ingestão de leite para crianças nas faixas etárias de sete a doze meses e de treze a trinta e seis meses<sup>12</sup>, com a concentração média de retinol das amostras leite de cabra. A análise foi realizada por comparação direta desse produto com as recomendações nutricionais estabelecidas pela *Dietary Reference Intakes* (DRIs) para a ingestão diária de vitamina A nas referidas faixas etárias<sup>13</sup>. Para crianças de sete a doze meses de idade, foi considerado o valor estabelecido para a Ingestão Adequada (AI) correspondente à 500µg/dia de vitamina A e, para crianças de treze a trinta e seis meses, considerou-se a ingestão dietética recomendada (RDA), que é 300µg/dia desse nutriente. Não foram consideradas crianças de zero a seis meses, já que o consumo do leite de cabra não é indicado para esse estágio de vida devido à sua elevada concentração proteica.

Para as análises estatísticas, foi utilizado o test t de Student, e o nível de probabilidade  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações de retinol encontradas nos leites de cabra foram de  $38,5 \pm 12,7$  mg/100mL na raça Saanen e  $40,55 \pm 9,56$ mg/100mL na raça Murciana. Considerando que o sistema alimentar foi semelhante, composto de concentrado e volumoso, estes resultados não apresentaram diferença significativa ( $p=0,61$ ), sugerindo que a raça não é um fator de diferenciação entre os níveis de retinol no leite caprino.

Comparando-se esses resultados com os apresentados pela tabela americana de composição alimentar<sup>14</sup>, que atribui o valor de 56µg de retinol /100mL ao leite caprino, percebemos que os valores aqui encontrados são inferiores, embora não seja especificada na referida tabela a forma de criação e alimentação dos animais, o que poderia influenciar os níveis de retinol.

Em termos nutricionais, o leite de cabra é considerado um alimento de alto valor biológico, hipoalergênico e de alta digestibilidade<sup>7</sup>, o que o tem tornado uma boa opção na escolha do tipo de leite a ser

oferecido para crianças. Diante disso, a avaliação do grau de contribuição do leite de cabra sobre a ingestão dietética diária de retinol em crianças é de grande importância.

A partir das recomendações de consumo diário de leite para crianças de sete a doze meses (570mL) e de treze a trinta e seis meses (500mL)<sup>12</sup>, estimou-se uma ingestão de retinol de 225 µg/dia e 198 µg/dia para as referidas faixas etárias. Dessa maneira, a adequação do leite de cabra sobre as recomendações dietéticas diárias de vitamina A foi de 45%, para crianças da faixa etária menor, e de 66%, para as da faixa etária superior. Esses valores superam a porcentagem de contribuição do leite para ingestão de retinol encontrada em estudo realizado com crianças americanas de 12 a 24 meses (30,2%)<sup>15</sup>.

Apesar dos resultados satisfatórios, considerando que a criança nesse estágio de vida incorpora outros alimentos à sua dieta, ressaltamos a importância de incluir na alimentação complementar alimentos fontes de vitamina A. Esses alimentos são necessários para fornecer um aporte adequado deste nutriente, uma vez que níveis inadequados contribuem para o desenvolvimento de sinais e sintomas de deficiência, dentre eles uma maior vulnerabilidade a infecções oportunistas, considerada uma das principais causas de mortalidade infantil.

## CONCLUSÃO

O leite de cabra analisado pode ser considerado uma excelente fonte de vitamina A, fornecendo quantidade satisfatória deste micronutriente para crianças de sete a trinta e seis meses de idade. No entanto, é necessário ressaltar que outros alimentos fontes devem ser incluídos na alimentação complementar da criança para atingir a ingestão recomendada.

---

### AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) do Ministério da Educação do Brasil, pelo suporte técnico e financeiro.

---

## REFERÊNCIAS

1. Ferreira IM. Quantification of non-protein nitrogen components of infant formulae and follow-up milks: comparison with cows' and human milk. *Br J Nut*. 2003; 90(1):127-33.
2. Almeida-Muradian LB, Penteado MVC. Vitamina A. In: Penteado MVC. Vitaminas: aspectos nutricionais, bioquímicos, clínicos e analíticos 1<sup>nd</sup> ed. São Paulo: Ed. Manole; 2003. p.55-72.

3. World Health Organization - WHO. Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005. WHO Global Database on vitamin A deficiency. Geneva: WHO; 2009.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher. Brasília (DF); 2009.
5. Underwood B. Maternal vitamin A status and its importance in infancy and early childhood. *Am J Clin Nutr*. 1994;59:517S-524S.
6. Park YW, Juárez M, Ramos M, Haenlein GFW. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Res*. 2007;68(1-2):88-113.
7. Fisberg M, Nogueira M, Ferreira AMA, Fisberg RM. Aceitação e tolerância de leite de cabra em pré-escolares. *Pediatr Mod*. 1999;35(7):526-7.
8. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Agropecuário 2006. [acesso 2009 Mai 22]. Disponível em: [<http://www.ibge.gov.br>].
9. Secretaria de Estado do Trabalho, da Habitação e da Assistência Social do Rio Grande do Norte - SETHAS. [acesso 2009 mai 27] Disponível em: [<http://www.sethas.rn.gov.br/programasprojetos/programaleite>].
10. Giuliano AR, Neilson EM, Kelly BE. Simultaneous quantitation and separation of carotenoids and retinol in human milk by high-performance liquid chromatography. *Meth Enzymol*. 1992;213:391-9.
11. Nierenberg RD, Namm SL. A method for determining concentrations of retinol, tocopherol, and five carotenoids in human plasma and tissue samples. *Am J Clin Nutr*. 1992; 56: 417-26.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana de Saúde. Dez passos para uma alimentação saudável. Guia alimentar para crianças menores de dois anos. 1ª ed, Brasília, DF; 2002.
13. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington, DC: National Academy Press; 2001.
14. United States Department of Agriculture. National Nutrients Database for Standard Reference, 2004; Realease 16-1 [acesso 2004 Jul 20]. Disponível em: [[http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/nut\\_search\\_new.pl](http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/nut_search_new.pl)].
15. Fox MK, Reidy K, Novak T, Ziegler P. Sources of energy and nutrients in the diets of infants and toddlers. *J Am Diet Assoc*. 2006;106:28S-42S.