

ÁCIDOS GRAXOS DO LEITE MATERNO E DO COLOSTRO DE MÃES BRASILEIRAS *

Maria Elisa Wohlers de ALMEIDA **
Franca DURANTE ***
Elza Schwarz Gastaldo BADOLATO ***
Andrea de Brito CAPARROZ ***

RIALA6/609

ALMEIDA, M.E.W.; DURANTE, F.; BADOLATO, E.S.G. & CAPARROZ, A.B. —
Ácidos graxos do leite materno e do colostro de mães brasileiras. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 46(1/2):53-58, 1986.

RESUMO: A cromatografia em fase gasosa foi aplicada para a identificação e determinação de ácidos graxos contidos na gordura do leite humano. Foi analisado um total de 113 amostras, sendo 68 de colostro (do 2.^o ao 5.^o dia de secreção) e 45 de leite materno, variando do 6.^o dia ao 6.^o mês de lactação. Nos dois tipos de amostra foram identificados os mesmos ácidos graxos: cáprico, láurico, mirfístico, miristoléico, palmítico, palmitoléico, C₁₈ iso, esteárico, oléico, linoléico, linolênico e gadoléico. Foram ainda detectados ácidos graxos com número ímpar de átomos de carbono, C₁₅ e C₁₇ (ácido margárico), como também dois picos não-identificados, correspondentes a ácidos graxos. De acordo com os resultados obtidos, o colostro apresentou maior percentagem de ácidos graxos insaturados enquanto que o leite materno apresentou maior quantidade de saturados. Quanto aos ácidos graxos essenciais, linoléico e linolênico, o colostro possuía maior percentagem média (19%) do que o leite materno (15%). O colostro possuía menor quantidade de gordura (em média menos de 1%) que o leite materno (em média 3%). Estes resultados estão de acordo com os dados publicados na literatura consultada, com exceção do ácido graxo essencial linoléico.

DESCRITORES: leite materno, determinação de ácidos graxos; ácidos graxos em leite materno, determinação; cromatografia em fase gasosa.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o aleitamento materno tem sido intensamente estimulado pelas recomendações da Organização Mundial da Saúde e por campanhas realizadas por Ministérios de Saúde, em diversos países. Este fato teve também, como consequência, um grande aumento na pesquisa dos vários componentes do leite materno.

Alguns autores como ANDERSON et alii¹ e BITMAN et alii² enfocaram as diferenças entre a composição dos ácidos graxos do leite

de mães que deram à luz prematuramente e a composição do leite daquelas que tiveram filhos em tempo normal. Outros, como VUORI et alii¹⁶ e SOLIMAN et alii¹³, verificaram a influência da alimentação da lactante na composição do leite materno. SANDERS et alii¹², por exemplo, fizeram um estudo do leite materno de mulheres inglesas vegetarianas e não-vegetarianas, concluindo ter, o primeiro, composição diferente daquele de mães não-vegetarianas, principalmente em relação ao ácido graxo linoléico, devido ao fato de estar este ácido presente em grande quantidade nos vegetais.

* Realizado na Diretoria de Serviços de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP.

** Da Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

*** Do Instituto Adolfo Lutz.

BRACCO & BAUER⁴, JENSEN et alii¹⁰ e HAMBRAEUS⁸ fizeram um estudo completo do leite humano, os dois primeiros enfocando apenas os lipídios e o último tratando de todos os componentes.

Alguns autores, como GIBSON & KNEBONE⁷, HARZER et alii⁹, RODKIEWICZ et alii¹¹ e STERNOWSKY & VON SCHUTZ¹⁴, verificaram as mudanças ocorridas na composição dos ácidos graxos do leite materno durante o tempo de lactação.

A importância dos ácidos graxos na alimentação de lactentes tem sido ressaltada por vários autores, principalmente devido à presença, na gordura do leite, de ácidos graxos insaturados essenciais. Os ácidos graxos linoléico (C 18:2) e linoléico (C 18:3) desempenham um papel importante pela sua metabolização em ácidos graxos polinsaturados de cadeia mais longa. Estes metabólitos são fundamentais para a biossíntese de prostaglandinas (VAN DORP et alii¹⁵).

O objetivo do presente estudo foi investigar a composição em ácidos graxos do colostro e do leite materno de mães brasileiras, suas diferenças, como também as variações ocorridas durante o período de lactação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi analisado um total de 113 amostras, sendo 68 de colostro, do 2.^o ao 5.^o dia de secreção, e 45 de leite materno, variando do 6.^o dia ao 6.^o mês de lactação.

As amostras analisadas foram obtidas no Banco de Leite do Hospital do Servidor Público do Estado de São Paulo, no Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo e através de doações particulares.

Os lipídios das amostras foram extraídos da seguinte maneira: em um funil de separação foram misturadas partes iguais de leite, álcool metílico e clorofórmio. A mistura foi centrifugada durante 10 minutos a 2.000 rpm. A camada inferior de clorofórmio contendo os lipídios foi separada e o solvente foi evaporado em banho-maria.

Os lipídios foram então submetidos a um processo de transesterificação, de acordo com BADOLATO & ALMEIDA².

Os ésteres metílicos assim obtidos foram analisados por cromatografia em fase gasosa, utilizando-se um cromatógrafo marca Varian, modelo 1400, equipado com detector de ionização de chama.

Foi usada uma coluna de aço inoxidável de 6 pés de comprimento e 1/8 de polegada de diâmetro interno, tendo como fase estacionária DEGS (succinato de dietileno glicol) a

20% e Chromosorb W/AW 80-100 mesh como suporte sólido, numa temperatura programada de 70 a 190 °C.

As áreas dos picos foram medidas com integrador eletrônico marca Varian, modelo CDS-111, sendo que a percentagem relativa de cada componente foi determinada pelo processo de normalização interna.

Os principais ácidos graxos foram identificados por comparação com o tempo de retenção de padrões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todas as amostras analisadas, tanto do colostro como do leite materno, foram identificados os mesmos ácidos graxos: cáprico, láurico, mirístico, miristoléico, palmítico, palmitoléico, C₁₈ iso, esteárico, oléico, linoléico, linolênico e gadoléico.

Foram, ainda, detectados dois ácidos graxos com número ímpar de átomos de carbono, C₁₅ e C₁₇ (ácido margárico), como também dois outros picos de ácidos graxos não-identificados (fig. 1 e 2).

A composição dos ácidos graxos da gordura do colostro e do leite materno está reunida em tabela (página 5).

As principais diferenças observadas entre o colostro e o leite materno foram:

- maior quantidade de ácidos graxos saturados de cadeia média (C₁₀, C₁₂ e C₁₄) contidos no leite materno;
- o ácido graxo presente em maior quantidade, tanto no colostro como no leite, era o ácido oléico, sendo que no colostro ele foi encontrado, em média, em percentagem um pouco maior que no leite;
- tanto o colostro como o leite materno possuíam maior percentagem de ácidos graxos insaturados que saturados, sendo que a quantidade de ácidos graxos insaturados diminuía com o tempo de lactação, enquanto que a quantidade de saturados aumentava;
- a percentagem de gordura foi menor no colostro (em média menos de 1%) que no leite materno (em média 3%);
- o colostro apresentava maior porcentagem média (19%) de ácidos graxos essenciais, linoléico e linolênico, do que o leite materno (15%).

Verificamos que, agrupando os dados por nós obtidos não por tempo de lactação mas por número de filhos, não houve nenhuma diferença significativa na composição dos ácidos graxos, podendo-se concluir que a composição em ácidos graxos do leite materno independe do número de lactações, pelo menos quando se comparam mães diferentes.

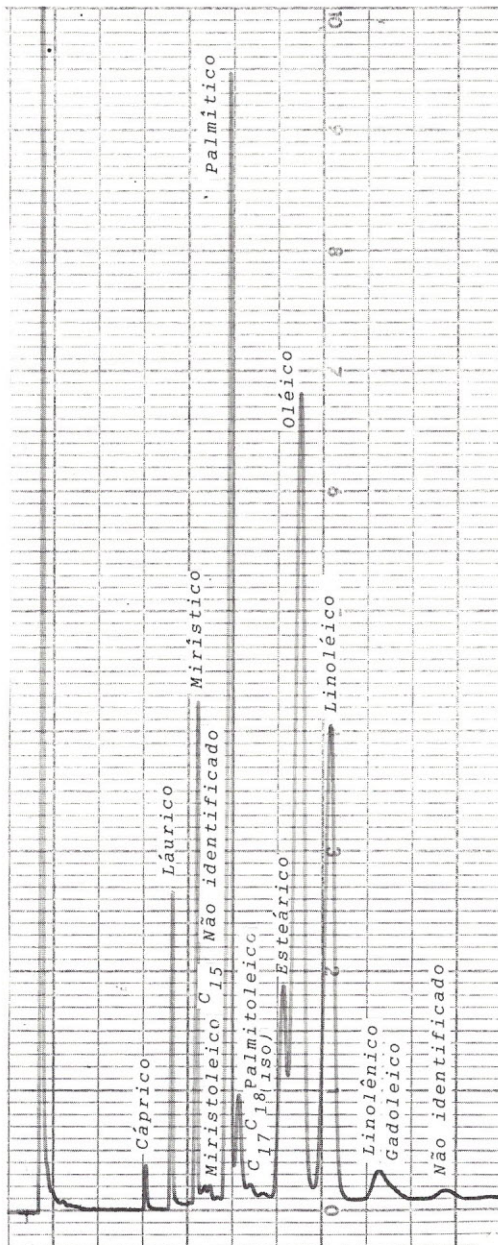


FIGURA 1 — Cromatograma de ácidos graxos de colostro.

Apesar de a maioria dos autores por nós consultados afirmar que a composição dos ácidos graxos do leite humano varia de acordo com a dieta alimentar da mãe, não pudemos fazer tal verificação, por desconhe-

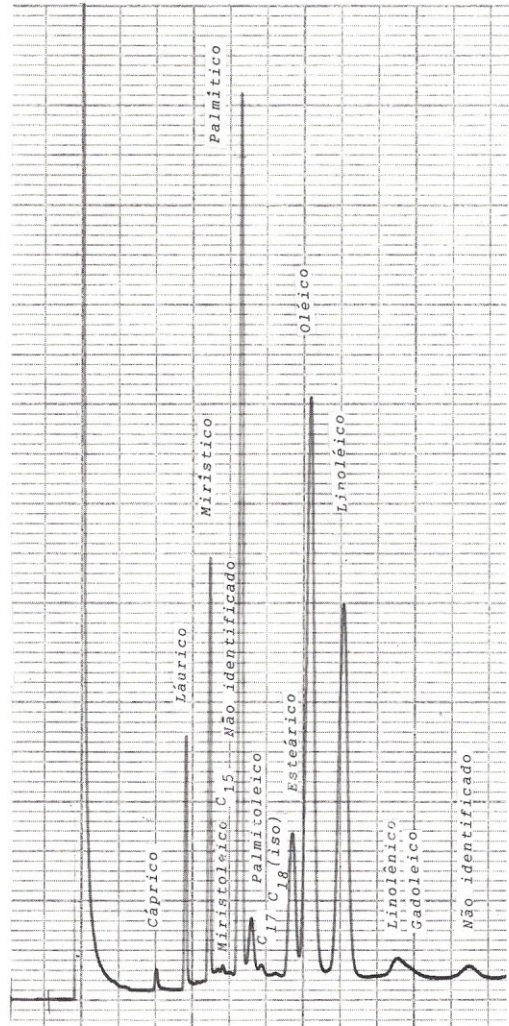


FIGURA 2 — Cromatograma de ácidos graxos de leite materno.

cermos o tipo de alimentação das mães cujo leite analisamos.

Comparando-se o leite materno com o leite de vaca, que foi nosso objeto de estudo em

TABELA

Composição dos ácidos graxos da gordura do colostro e do leite materno

Ácido graxo	Colostro (68 amostras)			Leite materno (45 amostras)		
	Valor %			Valor %		
	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio
Cáprico	tr *	1,6	0,3	tr	2,3	0,8
Láurico	0,7	7,4	2,8	1,6	14,9	5,3
Mirístico	3,4	11,4	5,7	3,7	14,8	7,2
Miristoléico	tr	2,3	1,0	tr	1,8	0,7
C ₁₅	tr	1,8	0,9	tr	1,6	0,7
Não identificado	tr	1,5	0,5	tr	1,5	0,4
Palmitico	17,7	34,9	22,6	15,4	39,1	22,7
Palmitoléico	2,2	7,9	3,7	2,1	5,1	3,3
C ₁₇	tr	3,1	1,0	tr	2,7	0,9
C ₁₈ (iso)	tr	2,9	0,5	tr	3,0	0,5
Esteárico	4,2	10,2	6,5	3,4	13,9	8,0
Oléico	27,5	43,8	34,5	22,5	43,1	32,9
Linoléico	1,7	25,2	17,0	0,1	28,8	14,0
Linolênico/Gadoleico	tr	3,6	2,1	tr	3,2	1,5
Não identificado	tr	2,5	1,0	tr	4,7	0,8

* tr = traços.

um trabalho anterior, verificamos as seguintes principais diferenças, em relação aos ácidos graxos:

- o leite de vaca possui ácidos graxos de cadeia curta (butírico, capríco e caprílico) que estão ausentes no leite materno;
- os ácidos graxos essenciais (linoléico e linolênico), cuja importância já foi anteriormente citada, representaram cerca de 2% do total de ácidos graxos do leite de vaca e 15% do de leite materno.

CONCLUSÃO

Os resultados por nós obtidos estão de acordo com os dados publicados na literatura

consultada, com exceção do ácido graxo essencial linoléico; o leite de mulheres brasileiras apresenta uma percentagem maior deste ácido graxo, comparado com o leite das mulheres da maioria dos outros países. Considerando que a alimentação tem influência na composição dos ácidos graxos do leite humano, talvez o grande consumo no Brasil de óleo de soja, rico em ácido linoléico, explique essa diferença.

Salientamos, ainda, não haver sido encontrados, na literatura nacional, dados sobre a composição em ácidos graxos do leite materno e do colostro. Os dois trabalhos encontrados que tratavam da composição do leite materno de mães brasileiras (CARNEIRO, T.A. & OLIVEIRA, J.E.D.⁵ e DOREA et alii⁶) não enfocavam os ácidos graxos.

RIALA6/609

ALMEIDA, M.E.W.; DURANTE, F.; BADOLATO, E.S.G. & CAPARROZ, A.B. — Fatty acids in milk and colostrum, from Brazilian nursing women. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 46(1/2):53-58, 1986.

ABSTRACT: Gas-liquid chromatography was employed in the identification and determination of the fatty acids contained in human milk fat. A total of 113 samples were tested, of which 68 were of colostrum (from the 2nd to the 5th day of secretion) and 45 samples of mother's milk obtained from the 6th day to the 6th month of nursing. In both types of samples the same fatty acids were identified: capric, lauric, miristic, miristoleic, palmitic, palmitoleic, C₁₈ iso, stearic, oleic, linoleic, linolenic, and gadoleic acids. Fatty acids with odd number of carbon atoms, C₁₅ and C₁₇ (margaric acid), were also identified as well as two peaks corresponding to unidentified fatty acids. The findings included: the colostrum samples showed higher percentage of unsaturated fatty acids while the regular milk showed a greater amount of saturated acids. The essential fatty acids: linoleic and linolenic showed a higher mean (19%) content in the colostrum compared with the regular milk (15%). The colostrum contained less fat (average, less than 1%) than regular milk (average, 3%). These results agree with those of other workers except for the essential acid, linoleic acid

DESCRIPTORS: mother's milk, determination of fatty acids; fatty acids in mother's milk, determination; gas-liquid chromatography

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDERSON, D.M.; WILLIAMS, F.H.; MERKATZ, R.B.; SCHULMAN, P.K.; KERR, D.S. & PITTARD, W.B. — Length of gestation and nutritional composition of human milk. *Am. J. clin. Nutr.*, 37:810-14, 1983.
2. BADOLATO, E.S.G. & ALMEIDA, M.E.W. — Pesquisa por cromatografia em fase gasosa da adulteração de chocolates. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 37:47-56, 1977.
3. BITMAN, J.; WOOD, L.; HAMOSH, M.; HAMOSH, P. & MEHTA, N.R. — Comparison of the lipid composition of breast milk from mothers of term and preterm infants. *Am. J. clin. Nutr.*, 38:300-12, 1983.
4. BRACCO, U. & BAUER, H. — Human milk lipids and problems related to their replacement. *Ann. Nestlé*, 40:53-81, 1978.
5. CARNEIRO, T.A. & OLIVEIRA, J.E.D. — Nutritional studies in human lactation in Brazil. 1. Chemical composition of breast milk. *Environ. Child Health*, 19:384-7, 1978.
6. DOREA, J.G.; HORNER, M.R.; BEZERRA, V.L.V. & CAMPANATE, M.L. — Variation in major constituents of fore-and hindmilk of Brazilian women. *J. trop. Pediatr.*, 28:303-5, 1982.
7. GIBSON, R.A. & KNEEBONE, G.M. — Fatty acid composition of human colostrum and mature breast milk. *Am. J. clin. Nutr.*, 34:252-7, 1981.
8. HAMBRAEUS, L. — Human milk composition. *Nutr. abstr. Rev.*, 54(4):219-36, 1984.
9. HARZER, G.; HAUG, M.; DIETERICH, I. & GENTNER, P.R. — Changing patterns of human milk lipids in the course of the lactation and during the day. *Am. J. clin. Nutr.*, 37:612-21, 1983.
10. JENSEN, R.G.; HAGERTY, M.M. & McMAHON, K.E. — Lipids of human milk and infant formulas: a review. *Am. J. clin. Nutr.*, 31:990-1016, 1978.
11. RODKIEWICZ, B.; HARDELL, L.I.; PAWLIKOWSKA-ROJEWSKA, B. & TUVE-MO, T. — Fatty acid composition of human breast milk. Changes during the first week after delivery. *Ups. J. med. Sci.*, 86(3):279-89, 1981.
12. SANDERS, T.A.B.; ELLIS, F.R. & DICKERSON, J.W.T. — Studies of vegans: the fatty acid composition of plasma choline phosphoglycerides, erythrocytes, adipose tissue, and breast milk, and some indicators of susceptibility to ischemic heart disease in vegans and omnivore controls. *Am. J. clin. Nutr.*, 31:805-13, 1978.
13. SOLIMAN, M.; OSMAN, F.; ASHOUB, A. & HUSSEIN, L. — Fatty acid patterns of breast milk of Egyptian mothers from the city and the village. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, 53:438-43, 1983.

ALMEIDA, M.E.W.; DURANTE, F.; BADOLATO, E.S.G. & CAPARROZ, A.B. — Ácidos graxos do leite materno e do colostro de mães brasileiras. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 46(1/2):53-58, 1986.

14. STERNOWSKY, H.J. & VON SCHÜTZ, G. — [Composition of fatty acids in human milk. Gas-chromatographic analysis during a lactation period of 90 days.] Zusammensetzung der Fettsäuren in Muttermilch. Gas-chromatographisch Analyse während einer Laktationsperiode von 90 Tagen. *Monatsschr. Kinderheilk. D.*, 131(5):269-72, 1983, apud *Nutr. abstr. Rev.* (Ser. A), 54(4):241-2, [abstr. 1313]
15. VAN DORP, D.A.; BEERTHUIS, R.K.; NUGTEREN, D.H. & VONKEMAN, H. — The biosynthesis of prostaglandins. *Biochim. Biophys. Acta*, 90:204-7, 1964.
16. VUORI, E.; KIURU, K.; MAKINEN, S.M.; VÄYRYNEN, P.; KARA, R. & KUITUNEN, P. — Maternal diet and fatty acid pattern of breast milk. *Acta Paediatr. Scand.*, 71:959-63, 1982.

Recebido para publicação em 9 de fevereiro de 1986.