

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO LIPÍDICA DAS TRÊS FASES DO LEITE HUMANO CRU, PASTEURIZADO E PASTEURIZADO LIOFILIZADO

Alisson de Lima Figueiredo (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Jesuí Vergílio Visentainer (Orientador), Luciana Pelissari Manin (coorientador) e-mail: alissonfigueiredo99@gmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Exatas e da Terra/Maringá, PR.

Química/Analítica (10604006).

Palavras-chave: Lipídios, ácidos graxos, liofilização

Resumo:

O Leite Humano (LH) contém em sua composição diversos nutrientes responsáveis pelo desenvolvimento saudável das crianças, com destaque para os lipídios, o segundo maior constituinte. Técnicas para melhorar sua conservação podem ser aplicadas, como os processos de pasteurização e liofilização. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade do LH de diferentes estágios da lactação (colostro, transição e maduro) submetidos ao tratamento de pasteurização e pasteurização/liofilização com base em sua composição em ácidos graxos (AG). Com os resultados obtidos, foi possível observar que as técnicas empregadas não alteraram a composição em AG do LH em relação ao leite cru. Desta forma, a técnica de pasteurização em conjunto com a liofilização, pode ser uma alternativa promissora para o seu armazenamento em bancos de LH.

Introdução

O Leite humano (LH) é um alimento de extrema importância para o recém-nascido em seus primeiros meses de vida. Contém em sua composição substâncias bioativas, hormônios, enzimas, dentre outros, que são responsáveis pelo seu desenvolvimento saudável (MATHESON; ALLEN; TANG, 2012). Ele é classificado de acordo com o período de lactação da mãe, sendo chamado de LH colostro, do primeiro ao sétimo dia; de transição, do oitavo ao décimo quarto dia; e de maduro do décimo quinto dia em diante (KOLETZKO, 2017).

Antes de ser doado para banco de leite humano (BLH) é necessário que o LH passe pelo processo de pasteurização para eliminar os microrganismos patogênicos. Em conjunto com a pasteurização, para melhorar a conservação e prolongar a vida útil de alimentos, o processo de liofilização pode ser empregado, já que é isento de conservantes ou produtos químicos (SHOFIAN *et al.*, 2011).

Visando desenvolver novas técnicas que contribuam para a melhoria na conservação do alimento, o presente trabalho teve por objetivo analisar o

perfil lipídico do LH cru, pasteurizado e pasteurizado liofilizado nas três fases de lactação utilizando a técnica de cromatografia em fase gasosa com detector de ionização em chamas (CG-DIC) para avaliar o efeito dos diferentes tratamentos utilizados.

Materiais e métodos

Coleta e preparo das amostras

Foram coletadas amostras de LH bruto nas três fases de lactação (colostro, transição e maduro) em frascos de vidro estéreis pré-marcados. As amostras foram separadas em três *pools* de acordo com cada fase, misturados, homogeneizados e por fim acondicionados a -18°C .

Pasteurização do LH

As amostras de LH foram pasteurizadas seguindo a metodologia descrita por Almeida, Guimarães & Novak (2005).

Liofilização do LH

As amostras de LH pasteurizadas e congeladas foram liofilizadas em liofilizador Alpha 1-2 LD Plus modelo 101522, a uma temperatura de aproximadamente -50°C e pressão de 0,023 mbar. O leite em pó foi embalado a vácuo em sacos de alumínio e congelado à temperatura de -18°C , para as análises posteriores.

Extração e esterificação/transesterificação dos lipídios totais

A extração e a determinação dos lipídios totais foram realizadas de acordo com o método de Folch *et al.* (1957). A esterificação e transesterificação dos AG foi realizada segundo a ISO 5509 (2000).

Análise Cromatográfica dos ésteres metílicos de ácidos graxos

Os ésteres metílicos de AG foram separados de acordo com Simionato *et al.* (2010) utilizando-se um cromatógrafo a gás TRACE™ Ultra Thermo Scientific™. A identificação destes foram feitas através da comparação dos tempos de retenção com os padrões analíticos relativos (FAME Mix, C4-C24, Sigma-Aldrich), e os resultados foram expressos em porcentagem relativa do total de ácidos graxos, utilizando o *software* Chromquest™ 5.0. As análises foram realizadas em triplicata.

Análise estatística

Os resultados experimentais foram submetidos à análise de variância (ANOVA) com um nível de significância de 95% e as médias comparadas pelo teste de *Tukey*, utilizando o *software* Statistica, versão 5.0.

Resultados e Discussão

As tabelas 1, 2 e 3 apresentam a composição em % dos principais AG do LH (colostro, transição e maduro) nos diferentes tratamentos térmicos (cru, pasteurizado e pasteurizado liofilizado).

Tabela 1: Composição percentual dos principais ácidos graxos (%) do leite humano colostro cru (CC), pasteurizado (CP) e pasteurizado liofilizado (CL)

| Composição em Ácidos Graxos | Colostro (%) | | |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | CC | CP | CL |
| 16:0 | 26,21 ± 0,26 ^A | 26,97 ± 0,57 ^A | 26,01 ± 0,33 ^A |
| 18:1n-9 | 31,69 ± 0,22 ^A | 30,62 ± 0,35 ^A | 32,14 ± 0,17 ^A |
| 18:2n-6 | 17,95 ± 0,35 ^A | 18,51 ± 0,47 ^A | 17,93 ± 0,03 ^A |

Resultados expressos como média ± desvio padrão da triplicata. Valores com letras diferentes na mesma linha são significativamente diferentes ($p < 0,05$) pelo teste de *Tukey*.

Tabela 2: Composição percentual dos principais ácidos graxos (%) do leite humano de transição cru (TC), pasteurizado (TP) e pasteurizado liofilizado (TL)

| Composição em Ácidos Graxos | Transição (%) | | |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | TC | TP | TL |
| 16:0 | 23,23 ± 0,14 ^A | 23,56 ± 0,20 ^A | 23,52 ± 0,03 ^A |
| 18:1n-9 | 26,64 ± 0,26 ^A | 26,87 ± 0,06 ^A | 26,91 ± 0,27 ^A |
| 18:2n-6 | 17,88 ± 0,09 ^A | 17,66 ± 0,07 ^A | 18,12 ± 0,22 ^A |

Resultados expressos como média ± desvio padrão da triplicata. Valores com letras diferentes na mesma linha são significativamente diferentes ($p < 0,05$) pelo teste de *Tukey*.

Tabela 3: Composição percentual dos principais ácidos graxos (%) do leite humano maduro cru (MC), pasteurizado (MP) e pasteurizado liofilizado (ML)

| Composição em Ácidos Graxos | Maduro (%) | | |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | MC | MP | ML |
| 16:0 | 22,47 ± 0,24 ^A | 22,23 ± 0,88 ^A | 21,78 ± 0,13 ^A |
| 18:1n-9 | 31,74 ± 0,59 ^A | 32,05 ± 1,26 ^A | 32,68 ± 0,44 ^A |
| 18:2n-6 | 17,29 ± 0,23 ^A | 17,91 ± 0,71 ^A | 17,64 ± 0,17 ^A |

Resultados expressos como média ± desvio padrão da triplicata. Valores com letras diferentes na mesma linha são significativamente diferentes ($p < 0,05$) pelo teste de *Tukey*.

O ácido graxo majoritário nas três fases do LH foi o ácido oleico (18:1n-9) com um valor máximo de 32,68 ± 0,44% no leite maduro pasteurizado liofilizado, seguido do ácido palmítico (16:0) com um valor máximo de 26,97 ± 0,57% no leite colostro pasteurizado e do ácido linoleico (18:2n-6) com 18,51 ± 0,47% no leite colostro pasteurizado.

Analisando os resultados apresentados nas tabelas 1, 2 e 3, pode-se observar que os processos de pasteurização e liofilização não alteraram a composição de AG das amostras de LH, já que não houve diferença significativa dos resultados obtidos para o LH colostro, de transição e maduro nos diferentes tratamentos térmicos, cru, pasteurizado e

pasteurizado liofilizado. Assim, o processo de pasteurização aliado a liofilização mostrou ser uma alternativa viável para aplicação nos BLH, já que os AG do LH foram conservados mesmo na forma de pó, facilitando o processo de armazenamento e distribuição do leite materno.

Conclusões

Diante dos resultados obtidos por CG-DIC das amostras de LH nas diferentes fases de lactação, observou-se que os processos aplicados, não alteraram a composição em AG, indicando que a pasteurização aliada a liofilização é uma alternativa promissora para o armazenamento, transporte e conservação dos nutrientes do alimento, na forma de pó.

Agradecimentos

Ao CNPq, a Fundação Araucária, ao DQI, ao Banco de Leite Humano do Hospital Universitário de Maringá, SETI-PR, PPSUS e APLE- A.

Referências

- ALMEIDA, J. A. G; GUIMARÃES, V.; NOVAK, F. R. **Normas Técnicas RedeBLH-BR para Bancos de Leite Humano**. Centro de Referência Nacional para Bancos de Leite Humano – Instituto Fernandes Figueira / Fundação Oswaldo Cruz / Ministério da Saúde. p. 44, 2005;
- FOLCH, J.; LEES, M.; STANLEY, G. H. S. **A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues**. Journal of Biological Chemistry, v. 226, p. 497-509, 1957;
- ISO- Standard 5509. **Animal and Vegetable Fats and Oils - Preparation of Methyl Esters of Fatty Acids**, 2000;
- KOLETZKO, B. **Human milk lipids**. Annals of Nutrition and Metabolism, 69(2), 28–40, 2017;
- MATHESON, M. C.; ALLEN, K. J.; TANG, M. L. K. **Understanding the evidence for and against the role of breastfeeding in allergy prevention**. Clinical Experimental Allergy, Austrália, v. 42, p. 827-851, 2012;
- SHOFIAN, N.M.; HAMID, A.A.; OSMAN, A.; SAARI, N.; ANWAR, F.; DEK, M.S.P.; HAIRUDDIN, M.R. **Effect of freeze-drying on the antioxidant compounds and antioxidant activity of selected tropical fruits**. International Journal of Molecular Sciences, v. 12, p. 4678–4692, 2011;
- Simionato, J. I., Garcia, J. C., Dos Santos, G. T., Oliveira, C. C., Visentainer, J. V., & De Souza, N. E. (2010). **Validation of the determination of fatty acids in milk by gas chromatography**. Journal of the Brazilian Chemical

30º Encontro Anual de Iniciação Científica
10º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



11 e 12 de novembro de
2021

Society, 21(3), 520–524.