

PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DA SÉRIE ÔMEGA-3 DO LEITE HUMANO COLOSTRO SUBMETIDO AOS PROCESSOS DE PASTEURIZAÇÃO, LIOFILIZAÇÃO E SPRAY-DRYING

Vanessa Javera Castanheira Neia¹, Patrícia Daniele da Silva dos Santos², Sílvio Claudio da Costa³, Jeane E. L. Visentainer⁴, Oscar de Oliveira Santos Júnior⁵, Jesuí Vergílio Visentainer⁶

¹Pesquisador, Pós-doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá – UEM. Bolsista CNPq. nutrivanjavera@hotmail.com

²Pesquisadora, Doutoranda, Programa de Pós-graduação em Química, Universidade Estadual de Maringá – UEM. patriciadanieless@hotmail.com

³Pesquisador, Doutor, Programa de Pós-graduação em Ciências de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá – UEM. sccosta@uem.br

⁴Pesquisador, Doutor, Programa de Pós-graduação em Biociências e Fisiopatologia, Universidade Estadual de Maringá – UEM. jelvisentainer@gmail.com

⁵Pesquisador, Doutor, Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá – UEM. oliveirasantos.oscardeoliveira@gmail.com

⁶Orientador, Doutor, Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá – UEM. jesuiv@gmail.com

RESUMO

O presente estudo teve como o objetivo de avaliar o perfil de ácidos graxos da série ômega-3 do leite humano colostro submetido aos processos de pasteurização, liofilização e *spray-drying*. As amostras de leite humano doado (LHD) *in natura* (colostro) foram submetidas aos processos de pasteurização (Brasil, 2008), liofilização (MANIN et al., 2019) e *spray-drying* (CAVAZOS-GARDUÑO et al., 2016). As amostras foram submetidas a extração de lipídios (Folch et al., 1957) e a esterificação e transesterificação (ISO, 1978). As condições e análises cromatográficas foram realizadas de acordo com Piccioli et al. (2019). A identificação de ésteres metílicos de ácidos graxos (EMAGs) foi realizada em Cromatógrafo a Gás com Detector de Ionização em Chama (GC-DIC). Os EMAGs foram identificados de acordo com os tempos de retenção e comparados com os padrões analíticos. As concentrações de ácidos graxos (AG) foram expressas como porcentagem de área relativa. Foram observados que os principais ácidos graxos da série ômega-3 eicosapentaenóico (EPA) e docosahexaenóico (DHA) não apresentaram diferença significativa após os processamentos. Este é um achado importante, uma vez que estes ácidos graxos são os principais da série ômega-3 e apresentam funções importantes no desenvolvimento infantil.

PALAVRAS-CHAVE: Leite humano; Antioxidante; Recém-nascido; Processamento; Banco de Leite Humano.

1 INTRODUÇÃO

A recomendação do aleitamento materno exclusivo durante os primeiros 6 meses de vida e continuada até os 2 anos de idade ou mais (OMS, 2003) está bem descrita na literatura devido aos muitos benefícios à saúde de curto e longo prazo (PICAUD et al., 2017). A composição lipídica do leite humano (LH) é formada principalmente por 98% de triacilgliceróis (TAG's) e são fontes de ácidos graxos saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI) e poli-insaturados (AGPI) (RYDLEWSKI et al., 2019). Os AGPI da série ômega-3 são importantes para o desenvolvimento neurológico e cognitivo e exercem efeitos benéficos no sistema imunológico do recém-nascido (RN) (KOLETZKO, 2016).

Apesar de todos os benefícios do humano, algumas condições podem levar a dificuldades no estabelecimento e manutenção do aleitamento materno exclusivo como prematuridade, doenças e morte materna (PICAUD et al., 2017). Assim, o leite humano doado (LHD) tornou-se uma alternativa eficiente e os Bancos de Leite Humano (BLHs) são serviços especializados responsáveis pelas atividades de coleta, processamento, controle de qualidade, armazenamento e transporte do LHD até o recipiente final (KIM et al., 2010). A aplicação dos processos de liofilização e *spray-drying* são eficazes na rotina de armazenamento e transporte do LHD pelos BLH. Desta forma, o presente estudo teve

como objetivo avaliar o perfil de ácidos graxos da série ômega-3 do leite humano colostro submetido aos processos de pasteurização, liofilização e *spray-drying*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de LHD foram obtidas no BLH do Hospital Universitário de Maringá (HUM). O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Maringá. Foram coletados 200 ml de LHD in natura de colostro de 9 doadoras do BLH-HUM. As amostras foram subdivididas em quatro grupos de 75 mL cada, sendo classificadas após os processamentos: colostro cru (Ccrú), colostro pasteurizado (Cpast), colostro liofilizado (Clio) e colostro *spray-drying* (Cspr).

As amostras foram submetidas ao processo de pasteurização de acordo com Brasil (2008), ao processo de liofilização segundo Manin et al., (2019) e *spray-drying* segundo Cavazos-Garduño et al., (2016). A extração de lipídios foi de acordo com Folch et al., (1957), a esterificação e transesterificação foram realizadas de acordo com ISO (1978). As condições e análises cromatográficas foram realizadas de acordo com Piccioli et al. (2019). A identificação de ésteres metílicos de ácidos graxos (EMAGs) foi realizada em Cromatógrafo a Gás com Detector de Ionização em Chama (GC-DIC). Os EMAGs foram identificados de acordo com os tempos de retenção e comparados com os padrões analíticos. As concentrações de ácidos graxos (AG) foram expressas como porcentagem de área relativa. As análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram submetidos à análise de variância unilateral ao nível de significância de 5% usando o GraphPad Prism v. 5.0. Os valores médios das amostras foram comparados pelo teste de Tukey.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A composição em ácidos graxos da série ômega-3 do colostro submetido aos processos de pasteurização, liofilização e *spray-drying* pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1. Composição em ácidos graxos da série ômega-3 do colostro submetido aos processos de pasteurização, liofilização e *spray-drying*.

Ácidos graxos (%) ¹	Amostras Colostro			
	Ccrú Média ± DP	Cpast Média ± DP	Clio Média ± DP	Cspr Média ± DP
18:3n-3 ALA	0.67 ± 0.01 ^b	0.73 ± 0.01 ^a	0.65 ± 0.01 ^b	0.75 ± 0.01 ^a
20:3n-3	1.22 ± 0.07 ^b	1.35 ± 0.03 ^a	1.25 ± 0.01 ^b	1.33 ± 0.01 ^a
20:5n-3 EPA	0.19 ± 0.02	0.21 ± 0.01	0.20 ± 0.01	0.21 ± 0.01
22:5n-3	0.21 ± 0.01 ^b	0.15 ± 0.01 ^c	0.30 ± 0.01 ^a	0.14 ± 0.01 ^c
22:6n-3 DHA	0.04 ± 0.01	0.04 ± 0.01	0.03 ± 0.01	0.04 ± 0.03
∑ ômega-3 ⁴	2,33 ± 0,10	2,48 ± 0,12	2,43 ± 0,09	2,47 ± 0,08

¹Os resultados são expressos como média ± DP (desvio padrão) em triplicata. ALA: ácido α -linolênico; EPA: ácido eicosapentaenóico; DHA: ácido docosahexaenóico; Os resultados foram comparados entre os grupos (sem tratamento, pasteurizado, liofilizado e *spray-drying*) de cada fase do leite (colostro, transição e maduro). Valores com letras minúsculas diferentes (a, b, c, d) na mesma linha de cada fase do leite (colostro, transição e maduro) são significativamente diferentes entre os grupos (cru, pasteurizado, liofilizado e *spray-drying*) ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

O ácido graxo da série ômega-3 encontrado em maior concentração em todas as amostras foi o 20:3n-3, e o ácido graxo encontrado em menor concentração foi o 22:6n-6.

As concentrações de ácidos graxos encontrados nas amostras de colostro cru refletem a ingestão alimentar da doadora.

Após os processamentos, observamos que os ácidos graxos que não apresentaram diferença significativa após os processamentos foram o 20:5n-3 (EPA) e 22:6n-3 (DHA).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A composição em ácido graxo da série ômega-3 no colostro cru está diretamente relacionada ao consumo alimentar da doadora de LHD aos BLH. Após os processamentos observamos que os principais ácidos graxos da série ômega-3, o EPA e o DHA não tiveram diferença significativa após os processamentos. Este é um achado importante, uma vez que estes ácidos graxos são os principais da série ômega-3 e apresentam funções importantes no desenvolvimento infantil.

REFERÊNCIAS

BRASIL. (2008). **Banco de Leite Humano**: funcionamento, prevenção e controle de riscos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (Human Milk Bank: Operation, Prevention and Risk Control. National Health Surveillance Agency). Disponível em <http://www.redeblh.fiocruz.br/media/blhanv2008.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2021.

CAVAZOS-GARDUÑO, A.; SERRANO-NIÑO, J. C.; SOLÍS-PACHECO, J. R.; GUTIERREZ-PADILLA, J. A.; GONZÁLEZ-REYNOSO, O.; GARCÍA, H.S.; AGUILAR-USCANGA B.R. Effect of Pasteurization, Freeze-drying and Spray Drying on the Fat Globule and Lipid Profile of Human Milk, **Journal of Food and Nutrition Research**, v. 4, n. 5, 2016. Disponível em <http://pubs.sciepub.com/jfnr/4/5/5/jfnr-4-5-5.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2021.

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, n. 1, 1957. Disponível em [https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(18\)64849-5](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(18)64849-5). Acesso em: 07 ago. 2021.

ISO International Organization for Standardization. **EN ISO 5509**: animal and vegetable fats and oils, preparation of methyl esters of fatty acids. London, 1978.

KIM, J.H.; UNGER, S. Human milk banking. **Paediatrics and Child Health**, v. 15, n. 9, 2010. Disponível em <https://doi.org/10.1093/pch/15.9.595>. Acesso em: 07 ago. 2021.

KOLETZKO, B. Human milk lipids. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v. 69, 2016. Disponível em <https://www.karger.com/Article/FullText/452819>. Acesso em: 07 ago. 2021.

MANIN, L. P., RYDLEWSKI, A. A., GALUCH, M. B., PIZZO, J. S., ZAPPIELO, C. D., SENES, C. E. R., SANTOS, O. O., VISENTAINER, J. V. Evaluation of the Lipid Quality of Lyophilized Pasteurized Human Milk for Six Months by GC-FID and ESI-MS. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, 30, (2019). Disponível em <http://dx.doi.org/10.21577/0103-5053.20190045>. Acesso em: 07 ago. 2021.

PICAUD, J.C.; BUFFIN, R. Human Milk-Treatment and Quality of Banked Human Milk. **Clinics in Perinatology**, v. 44, n. 1, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2021.06.002>. Acesso em: 01 ago. 2021.

PICCIOLI, A. F. B.; SANTOS, P. D. S.; DA SILVEIRA, R.; BONAFÉ, E.; VISENTAINER, J. V.; SANTOS, O.O. Fatty Acid Determination in Fermented Milk Samples Employing Direct Esterification and Gas Chromatography. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 30, 2019. Disponível em: <http://static.sites.sbq.org.br/jbcs.sbq.org.br/pdf/2018-0608AR.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2021.

RYDLEWSKI, A.A.; SILVA, P.D.; MANIN, L.P.; TAVARES, C.B.G.; PAULA, M.G.; FIGUEIREDO, I.L.; NEIA, V.B.M.J.C.; SANTOS, O.O.; VISENTAINER, J.V. Fatty Acid Determination in Fermented Milk Samples Employing Direct Esterification and Gas Chromatography. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 30, n. 7, 2019. Disponível em <http://static.sites.sbq.org.br/jbcs.sbq.org.br/pdf/2018-0602AR.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2021.