



QUANTIFICAÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS EM BATATA FRITA TIPO *CHIPS*

*Hevelyse Munise Celestino dos Santos*¹, *Paula Fernandes Montanher*², *Jesuí Vergílio Visentainer*³, *Makoto Matshushita*⁴, *Nilson Evelázio de Souza*⁵

RESUMO: Nesse trabalho foram estudados os ácidos graxos, com ênfase nos ácidos graxos *trans*. Foram analisadas três marcas designadas pelas letras A, B e C. Os valores encontrados para lipídios totais (LT) foram elevados, variando de 29 a 33%, sendo a marca C a que apresentou menor valor de LT. Os ácidos graxos encontrados em maiores quantidades foram os ácidos palmítico (16:0), esteárico (18:0), oléico (18:1n-9) e linoléico (18:2n-6). As quantidades de ácidos graxos *trans* (AGT) encontradas foram baixas e inferiores a 0,2g por porção, limite estabelecido pela legislação vigente. No entanto, dentre as marcas avaliadas, a marca C foi a que apresentou os maiores teores de AGT 115 mg/100g.

PALAVRAS-CHAVE: Ácidos graxos *trans*, batata *chips*, lipídios.

1 INTRODUÇÃO

A batata frita tipo *chips* é um tipo de alimento que se enquadra bem nos novos hábitos alimentares, são alimentos prontos de bastante aceitação. Um dos principais malefícios do consumo excessivo deste tipo de alimento está no alto teor de gordura, que estão relacionados ao processo de fritura pelo qual o alimento é submetido.

Durante o processo de fritura ocorre simultaneamente a transferência de calor e massa, logo o meio utilizado como transferência de calor (óleo ou gordura) torna-se parte do produto. As condições de fritura determinam a distribuição do óleo no produto, a textura e o sabor final característico do alimento. (RAJKUMAR; MOREIRA; BARRUFET, 2003).

Os óleos e gorduras utilizados no processo de fritura podem sofrer reações de degradação decorrentes da umidade do alimento (reações hidrolíticas), presença de oxigênio (reações oxidativas) e da temperatura (reações térmicas). Estas reações levam a formação de vários produtos, dos quais muitos apresentam efeitos nocivos para a saúde humana, como os ácidos graxos *trans* (AGT) (CHOE; MIN, 2007).

¹ Mestranda em Ciência de Alimentos da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. lyse_munise@yahoo.com.br

² Doutoranda em Química da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. pfmontanher@yahoo.com.br

³ Professor Doutor do Departamento de Química (DQI) da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná jvisentainer@uem.br

⁴ Professor Doutor do Departamento de Química (DQI) da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná mmakoto@uem.br

⁵ Orientador, Professor Doutor do Departamento de Química (DQI) da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. nesouza@uem.br

Com isso o objetivo do trabalho foi estudar a composição de ácidos graxos de três marcas de batatas fritas tipo *chips*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas três marcas de batatas fritas tipo *chips* sendo duas comercializadas mundialmente, designadas pelas letras A e C, e uma marca nacional designada pela letra B. As amostras foram obtidas nos supermercados locais de Maringá, no período de novembro de 2009 a março de 2010, sendo que para cada marca foram adquiridos três lotes e de cada lote três unidades totalizando nove unidades por marca.

A extração dos lipídios totais (LT) procedeu conforme método publicado por Bligh e Dyer (1959) e a preparação dos ésteres metílicos de ácidos graxos foi realizada conforme método de Hartman e Lago (1973).

As análises dos ésteres metílicos de ácidos graxos foram feitas em cromatógrafo a gás CP-3380 (Varian, EUA), equipado com detector de ionização de chama (DIC) e coluna capilar de sílica fundida CP-7420 (100m, 0,25mm diâmetro interno e 0,25µm de espessura do filme), 100% cianopropil ligado (Varian, EUA). A identificação dos ésteres metílicos de ácidos graxos foi efetuada por comparação com tempos de retenção com padrões da Sigma (EUA).

A quantificação dos ésteres metílicos de ácidos graxos foi efetuada em relação ao padrão interno, tricosanoato de metila (23:0), da marca Sigma (EUA). As quantidades dos ácidos graxos identificados nas amostras foram calculadas de acordo com a equação proposta por Joseph e Ackman (1992).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) com nível de 5% de significância, pelo teste de Tukey, através do *software* Estatística, versão 7.0 (Statsoft, 2005).

3 RESULTADOS

Todas as amostras apresentaram elevados teores de lipídios totais 33,93, 33,32 e 29,39 % para as marcas A, B e C respectivamente. Na tabela 1 estão expressos a composição dos ácidos graxos encontrados, sendo que estes valores representam uma média dos três lotes analisados. Entre os lotes de todas as amostras obteve-se uma diferença significativa ($p < 0,05$) na maioria dos ácidos graxos, isto indica a falta de homogeneidade entre os lotes e os grandes valores de desvio padrão.

Foram encontrados e quantificados ao todo 21 ácidos graxos para as marcas A e C, e 19 ácidos graxos para as marcas B. Os ácidos graxos majoritários para as três marcas foram: palmítico (16:0), esteárico (18:0), oléico (18:1n-9) e linoléico (18:2n-6).

Os ácidos graxos *trans* encontrados para todas as marcas e sabores foram o 18:1t9, 18:2t9c12 e 18:2c9t12, além desses para a marca A e C foram identificados e quantificados também os isômeros do 18:3n-3 o 18:3t9c12t15, 18:3t9c12c15 e 18:3c9t12c15. Para o somatório de ácidos graxos *trans* não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as marcas A e B.

Tabela 1. Composição de ácidos graxos em mg/100g de batatas fritas tipo chips

Ácidos graxos	Marcas		
	A	B	C
12:0	102 ^a ± 33	100 ^a ± 11	63 ^a ± 14
14:0	222 ^{ab} ± 4	257 ^a ± 21	187 ^b ± 24
15:0	12 ^a ± 1	14 ^a ± 1	9 ^b ± 1
16:0	13125 ^a ± 376	13841 ^a ± 891	8184 ^b ± 165
18:0	1571 ^a ± 93	1524 ^a ± 260	1035 ^b ± 119
20:0	118 ^a ± 8	110 ^a ± 24	76 ^a ± 15
22:0	23 ^a ± 1	22 ^a ± 4	68 ^b ± 9
24:0	25 ^a ± 1	20 ^a ± 7	32 ^a ± 5
16:1n-9	10 ^a ± 4	11 ^a ± 3	9 ^a ± 2
16:1n-7	32 ^a ± 7	38 ^a ± 3	37 ^a ± 3
18:1n-9	13109 ^a ± 1156	13164 ^a ± 327	12567 ^a ± 332
18:1n-7	503 ^a ± 291	630 ^a ± 263	604 ^a ± 303
20:1n-9	42 ^a ± 1	40 ^a ± 3	36 ^a ± 4
18:2n-6	2881 ^a ± 123	2789 ^a ± 127	4136 ^b ± 293
18:3n-3	69 ^a ± 10	67 ^a ± 5	45 ^b ± 5
18:1t9	19 ± 5	29 ± 7	39 ± 12
18:2c9,t12	23 ^a ± 5	25 ^a ± 1	34 ^b ± 1
18:2t9,c12	21 ^a ± 5	22 ^{ab} ± 2	30 ^b ± 1
18:3 t9,c12,t15	6 ^a ± 2	Dq	7 ^a ± 1
*	6 ^a ± 3	Dq	5 ^a ± 1
ΣAGS	15240 ^a ± 389	15915 ^a ± 929	9671 ^b ± 206
ΣAGPI	2959 ^a ± 123	2857 ^a ± 127	4181 ^b ± 293
ΣAGMI	13735 ± 1221	13883 ± 652	13250 ± 641
ΣAGT	76 ^a ± 9	76 ^a ± 8	115 ^b ± 37
n-6	2874 ^a ± 123	2789 ^a ± 127	4136 ^b ± 293
n-3	69 ^a ± 10	67 ^a ± 5	45 ^a ± 5
n-6/ n-3	42 ^a ± 15	42 ^a ± 9	93 ^a ± 13

Resultados expressos como Média ± Desvio padrão das análises em triplicata de três diferentes lotes (n=9). Letras diferentes em uma mesma linha indicam diferença significativa pelo teste Tukey em nível de 5% de confiança. De cada marca foram analisados nove amostra.

Apesar de presentes nas amostras analisadas a quantidade de ácidos graxos *trans* encontrada é relativamente pequena se compararmos com o mesmo tipo de amostras analisadas por SANTANA; MARQUE; ROSA (1999), que encontraram valores do isômero *trans* do ácido oléico (18:1), entre de 1,5g a 7,93g por 100g de batata frita tipo *chips*, nas amostras analisadas nesse trabalho os maiores valores encontrados de ácidos graxos *trans* totais (somatório de todos os isômeros *trans* encontrados) foi de 0,39 g/100g de batatas fritas tipo *chips* (marca C).

As razões n-6/n-3, encontradas para todas as amostras, estão bem acima do recomendado pela literatura, que varia de valores 2:1 a 3:1 (SIMOPOULOS, 2002) e de 5:1 a 10:1 (WHO, 1995), nas amostras analisadas, esta razão variou de 42 a 93, sendo a marca C a que obteve os maiores valores.

4 CONCLUSÕES

Em relação aos AGT, todos os valores encontrados foram baixos, mostrando que as três marcas de batatas fritas tipo chips, estão dentro da legislação, além disso, pode-se verificar que este produto mostrou uma diminuição nos teores de AGT ao longo do

tempo, sendo assim tornaram-se melhores para consumo do que era há alguns anos atrás. Porém, pela alta quantidade de AGS, e de LT apresentada pelas batatas fritas tipo *chips*, recomenda-se o consumo destes produtos com moderação.

REFERÊNCIAS

BLIGH, E. G., DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal Biochemistry Physiology**, n. 37, p. 911-917, 1959.

CHOE, E., MIN, D. B. Chemistry of deep-fat frying oils. **Journal of food Science**, n. 72, p. 77- 86, 2007.

HARTMAN, L., & LAGO, R. C. A. Rapid determination of fatty acid methyl esters from lipids. **Laboratory Practice**, n. 22, p. 475-477, 1973.

JOSEPH, J. D., ACKMAN, R. G. Capillary column gas chromatography method for analysis of encapsulated fish oil and fish oil ethyl esters: collaborative study. **Journal of Association of Official Analytical Chemical International**, 75 (3), p. 488-506, 1992.

RAJKUMAR, V., MOREIRA, R., BARRUFET, M. Modeling the structural changes of tortilla chips during frying. **Journal of Food Engineering**. n. 60, p. 167-175, 2003.

SANTANA, D. M. N., MARQUES, M. M., ROSA C. A. R. Determinação por cromatografia gasosa da composição em ácidos graxos e teor de ácidos graxos trans oléico em algumas marcas de batata frita. **Boletim SBCTA** , n. 33, p. 64-69, 1999.

SIMOPOULOS, A. P. The importance of the ratio of Omega-6/ Omega-3 essential fatty acids. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, n. 56, p. 365-379, 2002.

STASOFT. **Statistica 7.0 software**, Tucksá, USA, 2005.

WHO. World Health Organization. Joint Consultation: fats and oils in human nutrition. **Nutrition Reviews**, 53(7), p. 202-205, 1995.