

AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA FRAÇÃO LIPÍDICA DE MANTEIGAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

MARIA F. D. GONÇALVES¹; SUELI R. BAGGIO^{2*}

N° 0801037

Resumo

Foram realizadas as determinações dos teores de ácidos graxos livres, índices de peróxidos, colesterol, lipídios totais e composição em ácidos graxos em quarenta e duas amostras de manteigas, constituídas por sete marcas, com seis lotes diferentes para cada uma das marcas estudadas. Cada lote foi representado por três unidades coletadas aleatoriamente, adquiridas no comércio da cidade de Campinas, SP. Dentre os teores obtidos, os ácidos graxos livres variaram de 0,16 a 0,46 g/100g de matéria gordurosa, os índices de peróxidos de 0,35 a 1,80 meq/kg de matéria gordurosa, o colesterol de 192,82 a 226,28 mg/100g de amostra e os lipídios totais de 81,79 a 86,78 g/100g de amostra. A composição em ácidos graxos apresentou a seguinte faixa de variação: ácidos graxos saturados de 43,86 a 52,74 g/100g, monoinsaturados de 21,65 a 23,34 g/100g e poliinsaturados de 2,11 a 2,31 g/100g. O ácido linoléico conjugado (CLA) variou de 0,56 a 0,86 g/100g e os ácidos graxos isômeros *trans* de 2,18 a 3,81 g/100g.

Abstract

Free fatty acids, peroxide value, cholesterol, total lipids and fatty acid composition in forty two samples the butter, consisting of seven marks, with six different batches of each mark. Each batch, consisting of three units, was taken at random, acquired from supermarkets in Campinas, State of São Paulo, Brazil. The free fatty acids content varied from 0.16 to 0.46 g/100g, peroxide value from 0.35 to 1.80 meq/kg, cholesterol from 192.82 to 226.28 mg/100g, total lipids from 81.79 to 86.78 g/100g. The fatty acid composition showed the following range: saturated fatty acids from 43.86 to 52.74 g/100g, monounsaturated from 21.65 to 23.34 g/100g and polyunsaturated from 2.11 to 2.31 g/100g. The conjugated linoleic acid (CLA) varied from 0.56 to 0.86 g/100g and fatty acid isomers *trans* from 2.18 to 3.81 g/100g.

¹Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia de Alimentos – FEA/UNICAMP, Campinas, SP, Brasil.

²Orientadora: Pesquisadora, Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos – CCQA/ITAL, 13070-178, Campinas, SP, Brasil, Email: sueli@ital.sp.gov.br

Introdução

A fração lipídica do leite e seus produtos derivados apresentam centenas de ácidos graxos diferentes, incluindo os de número ímpar de carbono, os saturados, os monoinsaturados, os poliinsaturados, os isômeros *cis* e *trans*, sendo os ácidos graxos saturados os principais componentes. Destes ácidos graxos o ácido linoléico conjugado (CLA) é muito interessantes para a saúde do consumidor por apresentarem propriedades biológicas, fisiológicas e nutricionais (PARODI, 1997).

A presença de CLA na gordura do leite já é conhecida há alguns anos, mas a composição exata foi ignorada até seu reconhecimento como composto bioativo em vários processos bioquímicos e doenças humanas, incluindo o câncer (SEBÉDIO et al., 1999).

A composição de ácidos graxos da fração lipídica do leite, como a razão poliinsaturados/saturados, tem influência sobre a relação das gorduras ingeridas nas dietas e o colesterol sanguíneo. Os produtos lácteos estão entre as principais fontes de ácidos graxos saturados e colesterol da dieta. A associação do colesterol sanguíneo com aterosclerose e doenças cardiovasculares consiste em um tópico de intensas investigações, uma vez que constitui a maior causa de morte dos grandes centros urbanos (COLLINS et al., 2003). Esta situação enfatiza a importância da determinação dos níveis de colesterol em alimentos de origem animal, incluindo o leite e seus produtos derivados.

A qualidade dos produtos derivados da gordura do leite, como a manteiga, pode ser afetada por transformações químicas, principalmente pela rancificação hidrolítica, produzindo ácidos graxos livres de baixo peso molecular, os quais têm volatilidade suficiente para serem perceptíveis pelo seu odor mesmo em pequenas quantidades. Por apresentarem odor de ranço, prejudicam a qualidade da manteiga, diminuindo a sua aceitação.

O estudo dos índices de peróxidos, teores de lipídios totais, composição em ácidos graxos e colesterol, permite uma avaliação da qualidade das manteigas analisadas e uma verificação de possíveis influências sazonais e regionais sobre a fração lipídica das mesmas, principalmente sobre a composição em ácidos graxos, uma vez que as amostras adquiridas tiveram procedências de diferentes localidades e regiões, tanto nacionais quanto internacionais.

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a fração lipídica de diferentes amostras de manteigas nacionais e internacionais; determinar os teores de ácidos graxos livres, índices de peróxidos, colesterol, lipídios totais e composição em ácidos graxos; avaliar a

qualidade e verificar possíveis influências sazonais e regionais sobre a fração lipídica das amostras de manteiga estudadas.

Material e Métodos

Amostras

Foram analisadas quarenta e duas amostras de manteigas tipo extra, com sal, constituídas por sete marcas diferentes, sendo cinco marcas nacionais e duas internacionais, com seis lotes diferentes para cada uma das marcas. Cada lote foi composto por três unidades coletadas aleatoriamente. As amostras foram adquiridas no comércio da cidade de Campinas, SP.

Determinação dos Ácidos Graxos Livres

As amostras foram analisadas de acordo com o método oficial (Ca 5a-40) da AOCS (2004).

Determinação do Índice de Peróxidos

Os índices de peróxidos foram determinados de acordo com o método oficial (Cd 8b-90) da AOCS (2004).

Determinação do Colesterol

As amostras foram saponificadas e a matéria insaponificável extraída com hexano (MAZALLI et al., 2003). A cromatografia gasosa foi realizada em cromatógrafo HP, modelo 6890, equipado com amostrador automático; injetor split, razão 50:1; coluna capilar HP-5MS (30 m, 0,25 mm d.i., 0,25 µm de filme); detector por ionização em chama (FID) e uma workstation com software GC/MS Instrument #3.

Determinação dos Lipídios Totais

Os lipídios totais foram extraídos com éter de petróleo por centrifugação, de acordo com o método ISO Norm TC 34/SC 5 (2000).

Determinação da Composição em Ácidos Graxos

A transmetilação dos ácidos graxos foi realizada de acordo com o método de Hartman e Lago (1973). A cromatografia gasosa foi realizada em cromatógrafo Varian, modelo 3900, equipado com amostrador automático; injetor split, razão 75:1; coluna capilar de 100 m x 0,25 mm i.d., 0,20 µm de filme (CP-SIL 88, Chrompack); detector por ionização em chama (FID) e uma workstation com software Star.

Resultados e Discussão

Os teores de ácidos graxos livres e de índices de peróxidos, obtidos nas amostras de manteiga analisadas, estão apresentados na Tabela 1. Os teores de ácidos graxos livres foram expressos em ácido palmítico, estes teores variaram de 0,16 a 0,46 g/100g de gordura, sendo o maior valor referente à marca E e o menor à marca PR. Os índices de peróxidos apresentaram uma variação de 0,35 a 1,80 meq/kg de amostra, sendo significativamente maiores os valores encontrados na marca T e os menores na marca B. Os elevados teores encontrados na marca T podem estar relacionados com o tipo de embalagem, uma vez que esta amostra é a única manteiga acondicionada em pote plástico sem selo de proteção, diferente das demais, que são condicionadas em papel laminado, como estrutura interna, e externa um filme monocamada com impressão.

TABELA 1. Teores de ácidos graxos livres (g/100g de ácido palmítico) e índice de peróxidos (meq/kg) em manteigas de diferentes marcas.

AMOSTRAS	Ácidos Graxos Livres M ± DP*	Índice de Peróxidos M ± DP*
Marca A	0,24 ± 0,03 ad	0,86 ± 0,38 a
Marca B	0,23 ± 0,02 ad	0,35 ± 0,24 b
Marca E	0,46 ± 0,25 b	0,36 ± 0,24 b
Marca P	0,31 ± 0,06 ac	0,42 ± 0,30 b
Marca T	0,35 ± 0,05 c	1,80 ± 0,36 a
Marca PR	0,16 ± 0,02 d	0,49 ± 0,19 b
Marca LS	0,26 ± 0,02 acd	0,49 ± 0,20 b

*Média e estimativa do desvio padrão de 42 determinações em triplicata. Valores na mesma coluna com letras diferentes apresentaram diferença significativa ao nível de 5%.

Dentre as marcas de manteiga estudadas, somente a marca T apresentou valores de índice de peróxidos superiores ao limite máximo (1 meq/kg de matéria gorda) estabelecido pela Portaria nº 146/96 do Ministério da Agricultura.

A Tabela 2 apresenta os teores de colesterol e lipídios totais obtidos nas diferentes marcas de manteiga analisadas. Os teores de colesterol variaram de 192,82 mg/100g para a marca T a 226,28 mg/100g para a marca LS, não havendo diferenças significativas, ao nível de 5%, para os valores seguidos de mesmas letras. Os lipídios totais variaram de 81,79 g/100g (marca PR) a 86,78 g/100g (marca E).

As amostras de marcas internacionais PR e LS apresentaram valores de colesterol semelhantes entre si, assim como as marcas nacionais A e E; e as marcas B, P e T.

TABELA 2. Teores de colesterol (mg/100g) e de lipídios totais (g/100g) em manteigas de diferentes marcas.

AMOSTRAS	Colesterol M ± DP*	Lipídios Totais M ± DP**
Marca A	202,23 ± 25,79 ab	82,40 ± 1,60 ac
Marca B	193,48 ± 44,73 a	83,78 ± 3,71 abc
Marca E	203,43 ± 29,83 ab	86,78 ± 4,62 b
Marca P	195,57 ± 30,50 a	82,28 ± 5,14 ac
Marca T	192,82 ± 25,00 a	83,87 ± 3,20 abc
Marca PR	226,04 ± 27,18 b	81,79 ± 2,63 ac
Marca LS	226,28 ± 25,00 b	82,54 ± 3,53 ac

*Média e estimativa do desvio padrão de 42 determinações em triplicata. **Média e estimativa do desvio padrão de 42 determinações em quadruplicata. Valores na mesma coluna com letras diferentes apresentaram diferença significativa ao nível de 5%.

Os valores de lipídios totais encontrados no presente trabalho estão dentro dos limites estabelecidos pela Portaria nº146/96 do Ministério da Agricultura, que estabelece o mínimo de 80% de gordura para manteiga com sal. A Tabela da USDA (2007) declara teor de lipídio, para manteigas salgadas, de 81,11 g/100g, valor este menor aos encontrados no presente trabalho.

A Tabela 3 relaciona a composição em ácidos graxos das amostras de manteigas analisadas.

TABELA 3. Composição em ácidos graxos (g/100g) em manteigas de diferentes marcas.

ÁCIDOS GRAXOS	Marca A*	Marca B*	Marca E*	Marca P*	Marca T*	Marca PR*	Marca LS*
AGS	43,86	50,43	50,72	50,45	52,27	52,74	49,28
AGM	21,65	22,75	22,54	22,94	21,79	22,22	23,34
AGP	2,27	2,63	2,27	2,31	2,31	2,11	2,89
Total CLA	0,58	0,72	0,78	0,82	0,67	0,56	0,86
Total <i>trans</i>	3,81	3,02	3,18	2,86	2,72	2,18	3,13

*Média de quarenta e duas determinações em quadruplicata. AGS: ácidos graxos saturados; AGM: ácidos graxos monoinsaturados; AGP: ácidos graxos poliinsaturados; CLA: ácido linoléico conjugado

Os ácidos graxos saturados variaram de 43,86 na marca A a 52,74 g/100g na marca PR, os monoinsaturados de 21,65 na marca A a 23,34 g/100g na marca LS, os poliinsaturados de 2,11 na marca PR a 2,89 g/100g na marca LS. A faixa de variação do CLA foi de 0,56 (marca PR) a 0,86 g/100g (marca LS). Foram encontrados os isômeros *trans* dos ácidos graxos C18:1 ω 9 e C18:2 ω 6, com maiores concentrações para os isômeros *trans* do C18:1 ω 9. Os teores de isômeros *trans* totais variaram de 2,18 (marca PR) a 3,81 g/100g

(marca A). A presença de CLA e de ácidos graxos isômeros *trans* era esperada, uma vez que estes ácidos graxos são normalmente encontrados nas gorduras de leite e carne de animais ruminantes, pela ação de enzimas bacterianas presentes no rúmen destes animais, como intermediários do processo de biohidrogenação de ácidos graxos insaturados da dieta.

Conclusão

As marcas de manteiga estudadas atenderam ao Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para Manteiga do Ministério da Agricultura, com exceção apenas de uma marca que apresentou valores de índice de peróxidos superiores ao limite máximo estabelecido. As duas marcas de manteigas internacionais apresentaram os maiores teores de colesterol. Não houve grandes variações para os teores de lipídios totais e, quanto à composição em ácidos graxos, não houve diferença significativa entre as amostras analisadas, mostrando que não houve influências sazonais e regionais sobre a fração lipídica das mesmas.

Referencias Bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria n° 146 de 07 de mar. 1996. Diário Oficial da União, Brasília, 11 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos.
- COLLINS, Y. F.; MCSWEENEY, P. L. H.; WILKINSON, M. G. Lipolysis and free fatty acid catabolism in cheese: a review of current knowledge. *Int. Dairy Journal*, 13 (11), 841-866, 2003.
- FIRESTONE, D. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists Society. 5th ed., Champaign: AOCS, 2004.
- HARTMAN, L.; LAGO, R. C. A. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. *Lab. Pract.*, 22: 475-481, 1973.
- ISO NORM. Butter – Determination of fat content (Direct method). ISO Norm TC 34/SC 5, 2000, Geneva, CH (isso@isso.ch).
- MAZALLI, M. R.; SALDANHA, T.; BRAGAGNOLO, N. Determinação de colesterol em ovos: comparação entre um método enzimático e um método por cromatografia líquida de alta eficiência. *Revista do IAL*, 62 (1), 49-53, 2003.
- PARODI, P. W. Cows' milk fat components as potential anticarcinogenic agent. *Journal of Nutrition*, 127: 1055-1060, 1997.
- SEBÉDIO, J. L.; GNAEDIG, S.; CHARDIGNY, J. Current Opinión in Clinical Nutrition Metabolic Care, 2: 499-506, 1999.
- USDA. Nutrient Database for Standart Reference, Release 18 (2005). Nutrient data Laboratory Home Page, <http://www.nal.usda.gov.fnic.foodcomp/Data>.