

## PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS E ESTABILIDADE OXIDATIVA DE MANTEIGAS ORIUNDAS DE VACAS RECEBENDO DIETAS COM ÓLEO DE SOJA

MARCO ANTÔNIO SUNDFELD DA GAMA\* ([gama@cnpqgl.embrapa.br](mailto:gama@cnpqgl.embrapa.br)); Fernando César Ferraz LOPES ([fernando@cnpqgl.embrapa.br](mailto:fernando@cnpqgl.embrapa.br)); Juliana Cristina Sampaio RIGUEIRA ([jurigueira@yahoo.com.br](mailto:jurigueira@yahoo.com.br)); Adriana Correia MENDONÇA ([mendonca\\_adriana@yahoo.com.br](mailto:mendonca_adriana@yahoo.com.br)); Cecília Muller BANDEIRA ([cecibandeira@yahoo.com.br](mailto:cecibandeira@yahoo.com.br)); Bruno Martins Dala PAULA ([brunon17@yahoo.com.br](mailto:brunon17@yahoo.com.br)); Maria Beatriz Abreu GLÓRIA ([beatriz@farmacia.ufmg.br](mailto:beatriz@farmacia.ufmg.br)); Marlice Teixeira RIBEIRO ([marlice@cnpqgl.embrapa.br](mailto:marlice@cnpqgl.embrapa.br)); Carlos Gustavo dos Santos RIBEIRO ([bacaribeiro@ig.com.br](mailto:bacaribeiro@ig.com.br)); Maria Gabriela Campolina Diniz PEIXOTO ([gaby@cnpqgl.embrapa.br](mailto:gaby@cnpqgl.embrapa.br))

Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento 610, Juiz de Fora, MG.  
LbqA, Faculdade de Farmácia, UFMG, Av. Antonio Carlos 6627, Belo Horizonte, MG.

### ABSTRACT

Twelve lactating cows received four dietary treatments on a dry matter basis: 1) No soybean oil (SO); 2) 1.5% SO; 3) 3.0% SO and 4) 4.5% SO. Butter was produced from milk of cows fed each dietary treatment and analyzed for fatty acids (FA) profile, carotenoids and oxidative stability. Results showed that contents of MUFA and PUFA increased linearly with higher SO level and were negatively and strongly associated with oxidative stability of milk fat.

**Key words:** lactating cows, milk fatty acids, oxidative stability, carotenoids.

### 1 – INTRODUÇÃO

A gordura do leite de ruminantes apresenta elevado teor de ácidos graxos saturados, especialmente os de cadeia média, que têm sido associados com maior incidência de doenças coronárias (WILLIAMS, 2000). Diante disso, pesquisas têm sido conduzidas visando alterar a composição da gordura do leite, tornando-a mais adequada ao consumo humano. Basicamente, tem-se buscado redução da concentração de ácidos graxos de cadeia média e aumento das concentrações de ácido oléico e ácido linoléico conjugado (CLA). Tais alterações podem ser obtidas pela suplementação da dieta de vacas leiteiras com fontes lipídicas de origem vegetal. Apesar do melhor perfil nutricional, o aumento do teor de ácidos graxos instaurados na gordura do leite pode reduzir sua estabilidade oxidativa, quando avaliada por métodos de indução por luz fluorescente (HAVEMOSE et al., 2006). Por outro lado, a quantidade de carotenóides presentes na gordura do leite também varia em função da dieta fornecida aos animais, o que poderia afetar a estabilidade oxidativa devido à sua ação antioxidante. O objetivo deste experimento foi avaliar os efeitos da inclusão de níveis

---

\* A quem correspondência deverá enviada

SP 3990  
P. 137

crescentes de óleo de soja na dieta de vacas leiteiras sobre a estabilidade oxidativa das manteigas, avaliada por método de indução por alta temperatura e exposição ao oxigênio.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Gado de Leite. Doze vacas Holandês x Zebu foram distribuídas em três quadrados latinos (QL) 4x4 e receberam as seguintes dietas, com base na matéria seca (MS): 1) sem óleo de soja (OS); 2) 1,5% de OS; 3) 3,0% de OS e 4) 4,5% de OS. Cada fase do QL teve duração de 15 dias: 10 de adaptação às dietas e 5 para coletas de dados/amostras. As dietas foram fornecidas uma vez ao dia, antes da ordenha da manhã, na forma de mistura completa. As manteigas foram produzidas do leite obtido no primeiro dia de cada período de coleta, separando-os por tratamento e ordenha (manhã ou tarde). Utilizou-se o método descrito por GONZALEZ et al. (2003) para produção das manteigas, que foram armazenadas a -20°C até as análises. As análises de umidade e índice de peróxido foram realizadas conforme BRASIL (2006). Os teores de carotenóides foram determinados em éter de petróleo, utilizando espectrofotômetro UV-Visível (UV-1650 PC, Shimadzu), e os teores calculados conforme RODRIGUEZ-AMAYA (1999). O método para determinação da estabilidade oxidativa foi adaptado de ANWAR (2003), usando o RANCIMAT (Modelo 743, Metrohm). Foram utilizados 5g de extrato etéreo, previamente separada em estufa a 40°C, fluxo de ar de 20 L/h e temperatura de 130°C. O perfil de ácidos graxos foi determinado por cromatografia gasosa em coluna capilar de sílica fundida (CPSil-88, 100m x 0,25mm x 0,2µm) e detector de ionização de chama. As condições da corrida foram as descritas por DESTILLATS et al. (2007). Os ácidos graxos foram identificados por comparação com os tempos de retenção de padrões comerciais e com base na literatura (DESTILLATS et al., 2007). As análises de variância, regressão e correlação foram realizadas no SAS. Utilizou-se o teor de umidade das manteigas como covariável para remover qualquer interferência de variações da mesma sobre as demais respostas avaliadas.

## 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão de níveis crescentes de OS na dieta dos animais aumentou linearmente a concentração de AG monoinsaturados (AGMI) e polinsaturados (AGPI) na gordura do leite. Este aumento foi acompanhado por redução linear na estabilidade oxidativa. Paralelamente, houve redução da concentração de carotenóides nas manteigas com o aumento do nível de OS. Entretanto, a estabilidade oxidativa foi fortemente associada com os teores de AGMI e AGPI ( $r > 0,77$ ,  $P < 0,01$ ), mas não com os de carotenóides ( $P > 0,1$ ) (Tabela 1).

Tabela 1: Índice de peróxido (IP), estabilidade oxidativa e teores de carotenóides e ácidos graxos (AG) de manteigas oriundas de vacas recebendo dietas à base de capim- elefante suplementadas com diferentes níveis de óleo de soja (OS)

Variável	Nível de OS nas dietas (%MS)				CV (%)	Efeito <sup>1</sup>	
	0	1,5	3,0	4,5		L	Q
Carotenóides (µg/g de extrato etéreo)	6,50	5,21	4,60	5,30	14,1	*	ns
IP (mEq/kg de extrato etéreo)	0,60	0,62	0,61	0,60	18,3	ns	ns
Estabilidade oxidativa (horas)	2,69	2,28	1,74	1,34	17,6	**	ns
AG (g/100g de ácidos graxos totais)							
Saturados	63,6	56,9	50,9	46,8	4,97	**	ns
Monoinsaturados	29,0	34,2	38,5	41,9	10,4	**	ns
Polinsaturados	4,46	5,85	7,20	8,22	5,81	**	ns

<sup>1</sup>Probabilidade de efeito Linear (L) ou Quadrático (Q) (\*P<0,05; \*\*P<0,01; ns: não-significativo). Não houve efeito de interação tratamento x ordenha (P>0,05) para nenhuma das respostas avaliadas.

#### 4 – CONCLUSÃO

A inclusão de óleo de soja na dieta de vacas leiteiras reduziu a estabilidade oxidativa das manteigas devido ao aumento do teor de ácidos graxos insaturados na gordura do leite.

#### AGRADECIMENTOS

À Fapemig pelo suporte financeiro.

#### 5 – REFERÊNCIAS

- ANWAR, F.; BHANGER, M.I.; KAZI, T.G. Relationship between Rancimat and Active Oxygen Method Values at varying temperatures for Several Oils and Fats. *JAOCS*, v. 80, p.151-155, 2003.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA), Instrução Normativa nº 68, de 10 de dezembro de 2006. Oficializa os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos. *Diário Oficial*, Brasília, 14 de dezembro de 2006, seção 1, p.8.
- DESTAILLATS, F.; GOLAY, P.A.; JOFFRE, F.; WISPELAERE, M.; HUG, B.; GIUFFRIDA, F.; FAUCONNOT, L.; DIONISI, F. 2007. Comparison of available analytical methods to measure trans-octadecenoic acid isomeric profile and content by gas-liquid chromatography in milk fat. *Journal of Chromatography A*, v.1145, p.222-228.
- GONZALEZ, S.; DUNCAN, S.E.; O'KEEFE, S.F.; SUMMER, S.S.; HERBEIN, J.H. Oxidation and textural characteristics of butter and ice cream with modified fatty acid profiles. *J. Dairy Science*, v.86, p.70-77, 2003.
- HAVEMOSE, M.S.; WEISBJERG, M.R.; BREDIE, W.L.P.; POULSEN, H.D.; NIELSEN, J.H. Oxidative stability of milk influenced by fatty acids, antioxidants, and cooper derived from feed. *J. Dairy Science*, v. 89, p.1970-1980, 2006.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. A guide to carotenoid analysis in foods. Washington DC: International Life Sciences Institute (ILSI) Press, 1999, 64p.
- WILLIAMS, C.M. Dietary fatty acids and human health. *Annales de Zootechnia*, v.49, p.165-180, 2000.

# XXI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

XV Seminário Latino Americano e do Caribe  
de Ciência e Tecnologia de Alimentos

PERMANENTE  
OUT/08

Minascentro  
Belo Horizonte - MG

6 a 9 de  
outubro  
de 2008



PROMOÇÃO



ORGANIZAÇÃO



UFMG



PATROCÍNIO



REALIZAÇÃO



APOIO



FAPESP



# XXI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

06 a 09 de Outubro de 2008  
Minascentro - Belo Horizonte -

XV Seminário Latino Americano e do  
Caribe de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Home

Apresentação



Programação



Trabalhos



A Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos (sbCTA), por meio de sua regional de Minas Gerais (sbCTA-MG), e a "Asociación Latino Americana y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos" (ALACCTA) promoverá o XXI Congresso Brasileiro (XXI CBCTA) e o XV Seminário Latino Americano e do Caribe de Ciência e Tecnologia de Alimentos (XV SLACCTA), no Minascentro em Belo Horizonte, MG, no período de **6 a 9 de outubro de 2008**.

Nesses eventos se reúnem pesquisadores líderes e técnicos de instituições públicas e das empresas das áreas afins, de pesquisa, produção e fornecimento de alimentos, além de estudantes de graduação e de pós-graduação em Alimentos, Agronomia, Nutrição, Engenharia Química, Farmácia, Veterinária e Biologia, dentre outras áreas correlatas. O tema central deste ano é: **"ciência e inovação para o desenvolvimento sustentável"**. O suprimento de alimentos no mundo transcende o aumento da produtividade necessitando garantir segurança sanitária, com viabilidade econômica e social e com controle do impacto ambiental. Entidades de representação mundial como a FAO discutem a segurança alimentar e os desafios das mudanças climáticas e da produção de energia de fontes renováveis. Por essa razão, em outubro de 2008, no Minascentro, enfocando este tema central, estaremos **apresentando e discutindo os mais recentes avanços e suas implicações quanto a matérias-primas, produtos, tecnologia, equipamentos, instrumentação de laboratório, insumos, ingredientes e serviços para a pesquisa e para a indústria alimentícia brasileira e Latino Americana e do Caribe**. O CBCTA e SLACCTA estão formatados em três grandes conferências, um elenco de palestras sobre assuntos atuais da área de alimentos, mesas-redondas sobre grandes temas e um elenco de vinte cursos técnicos. Além dos trabalhos em pôsteres, um grupo de vinte e oito congressistas apresentará resultados de suas pesquisas originais em seções orais, oferecendo oportunidade de destaque de novos talentos entre os pesquisadores mais jovens. Em paralelo, serão apresentados e debatidos assuntos atuais com a participação de prestadores de serviços na área de alimentos como bares e restaurantes.

A Comissão Organizadora do XXI CBCTA e do XV SLACCTA esclarece que os autores são os responsáveis pelas informações contidas nos trabalhos apresentados.

**José Benício Paes Chaves**  
Presidente

PROMOÇÃO E ORGANIZAÇÃO



REALIZAÇÃO



Apoio



Patrocínio

