

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DA DIETA COM ÓLEO DE LINHAÇA NO SABOR DO LEITE DE VACAS

LEILA CARDOZO¹; FRANCISCO AUGUSTO BURKERT DEL PINO¹; MÁRCIO NUNES CORRÊA¹; CÁSSIO CASSAL BRAUNER¹; MARCELO DA SILVA CECIM²

¹Universidade Federal de Pelotas (NUPEEC – Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária) – veteleila@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Santa Maria – mcecim@smail.ufsm.br

1. INTRODUÇÃO

A ingestão de ácidos graxos saturados está ligada ao aumento do risco de doenças cardiovasculares em humanos, devido ao aumento de colesterol sanguíneo (GRUNDY; DENKE, 1990), enquanto que a dieta com ácidos graxos poliinsaturados, como o ômega-3 e o ácido linoléico conjugado (CLA), conduz a uma redução na taxa de doenças coronarianas (SIMOPOULOS, 2002).

Com o intuito de modificar o perfil de ácidos graxos da gordura do leite, pesquisadores estudam a suplementação da dieta de vacas leiteiras com óleos e gorduras ricas em ácidos graxos poliinsaturados.(DOREAU; CHILLIARD, 1997).

A linhaça é uma oleaginosa rica em ômega 3 (ácido linolênico), e quando usada na dieta animal, pode contribuir para o aumento na concentração de ácido linoléico conjugado (CLA) no leite dos animais, pois durante a biohidrogenação ruminal, o ácido linolênico é biohidrogenado até o ácido graxo *trans11* C18:1 (WARD et al., 2002) que é precursor da síntese de CLA na glândula mamária. No entanto, a modificação no perfil de ácidos graxos pode não ser tão interessante, pois pode alterar propriedades físico-químicas do leite, como ponto de fusão, viscosidade e estabilidade oxidativa, assim como pode causar alterações sensoriais do leite, causadas normalmente pela oxidação dos ácidos graxos poliinsaturados, o que tornam necessárias as análises sensoriais do produto, para verificar a aceitabilidade do consumidor.

Para PAL et al. (1985), as características sensoriais são importantes principalmente para o desenvolvimento de novos produtos e para o controle da qualidade. A avaliação sensorial é baseada na avaliação subjetiva das observações relacionadas à aparência, odor, textura e sabor. Atualmente, é possível analisar de forma científica e objetiva as características subjetivas que influenciam a aceitabilidade do alimento pelo consumidor (OLIVEIRA, 2009).

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi verificar sensorialmente se existe diferença no sabor do leite de vacas suplementadas com óleo de linhaça na dieta.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria, sob o número 88/2009, e os estudos foram realizados de acordo com normas éticas. Os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram utilizadas 14 vacas leiteiras das raças Holandesa e Jersey, de 60 a 240 dias em lactação, com produção média de 16,25 kg de leite por dia, distribuídas em blocos ao acaso, de forma uniforme em relação à raça, ao período e número de lactações, entre os grupos. Os tratamentos utilizados foram:

Controle (C) - sem a inclusão de óleo de linhaça na dieta e (LIN) - com inclusão de 400 mL de óleo de linhaça na dieta. O período experimental teve duração de 10 semanas. A dose diária de óleo de linhaça foi medida e misturada a 300 g de farelo de trigo, fornecida uma vez ao dia misturada a ração dos animais, para garantir consumo total. Os primeiros 15 dias foram adaptativos, portanto, o consumo total da dose do óleo (400 mL) iniciou-se no dia 13 do experimento.

No levantamento do perfil de ácidos graxos, as amostras de leite foram colhidas no dia 30 do período experimental, durante a ordenha da manhã, de cada animal proporcionalmente, de modo a compor uma amostra homogênea de cada grupo. A extração dos lipídios das amostras de leite foi feita segundo a metodologia de BLIGH ; DYER (1959). Para a análise dos ácidos graxos, uma alíquota do extrato lipídico, contendo aproximadamente 100 mg de lipídios, foi seca em evaporador rotatório e transmetilada de acordo com o método de HARTMAN ; LAGO (1973). A identificação dos ácidos graxos foi realizada através da comparação do tempo de retenção dos ácidos graxos das amostras com o de padrões conhecidos. O teor de cada ácido graxo nas amostras de leite foi calculado de acordo com a área de cada um dos picos obtidos nos cromatogramas, multiplicadas por 100 e dividido pelo total de ácidos graxos da amostra.

Para as análises sensoriais, as amostras de leite foram colhidas nos dias 30, 60 e 90 do período experimental, durante a ordenha da manhã, de cada animal proporcionalmente, também com o intuito de compor uma amostra homogênea de cada grupo. As amostras de leite foram transportadas refrigeradas e sofreram o processo de pasteurização lenta (65 °C por 30 min). Posteriormente, as amostras foram mantidas sob refrigeração, até o dia de aplicação dos testes sensoriais.

Para determinar se existia diferença entre as amostras, usou-se o teste de comparação múltipla, realizado com 20 provadores não treinados, e o atributo testado foi o sabor. O teste foi aplicado 3 dias após a pasteurização. Fez-se o uso, como padrão conhecido pelos provadores, de um leite pasteurizado não homogeneizado comercializado na cidade de Santa Maria / RS.

Foi utilizada, para o referido teste, uma escala estruturada em 5 denominações, indo de nenhuma diferença em relação ao padrão conhecido, até extrema diferença em relação ao padrão conhecido. As amostras foram codificadas com três dígitos e apresentadas aleatoriamente, incluindo como uma das amostras ofertadas e codificadas, o mesmo leite do padrão conhecido.

Para a análise estatística dos dados da análise de comparação múltipla usou-se o programa SASM-Agri (CANTERI, et al. 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 demonstra que houve alteração do perfil lipídico do leite, com aumento do teor de ácidos graxos poliinsaturados, especialmente o ácido linoléico conjugado (CLA) no leite do grupo de animais suplementados com 400 mL de óleo de linhaça.

Tabela 1 – Perfil de ácidos graxos do leite de vacas que receberam óleo de linhaça (LIN) e grupo controle (C).

PERFIL	LIN n= 5	C n= 4	p
--------	-------------	-----------	---

C4:0	16,02±0,01 ^a	13,10±0,01 ^c	<0.0001
C6:0	0,56±0,01 ^a	0,77±0,01 ^b	<0.0001
C8:0	0,54±0,01 ^a	0,69±0,01 ^b	<0.0001
C10:0	1,77 ±0,01 ^a	2,11±0,01 ^c	<0.0001
C11:0	0,24±0,01 ^a	0,28±0,01 ^b	<0.0039
C12:0	2,82±0,01 ^a	3,09±0,01 ^b	<0.0001
C14:0	9,47±0,01 ^a	10,78±0,01 ^c	<0.0001
C14:1n	1,06±0,01 ^a	0,98±0,01 ^c	<0.0001
C15:0	0,92±0,01 ^a	1,01±0,01 ^c	<0.0001
C16:0	30,51±0,01 ^a	31,37±0,01 ^c	<0.0001
C16:1	1,71±0,01 ^a	1,34±0,01 ^c	<0.0001
C17:0	0,67±0,01 ^a	0,78±0,01 ^b	<0.0001
C18:0	8,06±0,01 ^a	9,47±0,01 ^c	<0.0001
C18:1n9T	3,52±0,01 ^a	1,94±0,01 ^c	<0.0001
VACÊNICO	0,40±0,01 ^a	0,40±0,01 ^a	<0.0001
C18:1n9C	17,87±0,01 ^a	18,69±0,01 ^c	<0.0001
C18:2n6C	2,31±0,01 ^a	2,05±0,01 ^c	<0.0001
C18:2C9T11 CLA1	1,06±0,01 ^a	0,86±0,01 ^c	<0.0001
C18:3	0,49±0,01 ^a	0,27±0,01 ^b	<0.0001

Resultados expressos em média ± SD. Significância $p \leq 0,05$. Letras diferentes na mesma linha significam diferenças identificadas pelo teste Tukey.

Para determinar a existência de diferença, como a sensorial, entre uma ou mais amostras em relação a um padrão conhecido e estimar essa diferença, faz-se o uso do teste de comparação múltipla ou de diferença do controle (FERREIRA, 2000; DUTCOSKY, 1996). Em relação ao valor numérico apresentado na Tabela 2, quanto menor o valor, menos diferença foi observada em relação ao leite da amostra padrão que era conhecida pelos julgadores.

No atributo “sabor”, em nenhum dos tempos de coleta o leite dos grupos experimentais foram avaliados como diferentes do padrão ($p \leq 0,05$).

Tabela 2 - Médias do teste de comparação múltipla para o atributo sabor, das amostras de leite.

ASPECTO	LIN	CONTROLE	PADRÃO
SABOR (DIA30)	2,10	2,15	2,15
SABOR (DIA60)	2,20	2,5	2,75
SABOR (DIA90)	2,19	2,62	2,24

Significância $p \leq 0,05$.

Mudanças no perfil de ácidos graxos do leite após a adição de óleo na dieta, ocorrem dentro de sete dias, com respostas atingindo um platô após 21 dias, segundo RYHÄNEN et al. (2005) ao utilizar óleo de colza. Os autores não observaram prejuízo para as características sensoriais da manteiga e do queijo, assim como ocorreu no presente trabalho com o leite, apesar do processamento envolvendo o uso de calor (pasteurização) necessário ao leite para a produção de

manteiga e queijo, o que aumenta ainda mais o processo oxidativo da gordura do leite.

KITESSA et al. (2004), concluíram que é possível enriquecer o leite de vacas com ácido linolênico, diminuir a concentração de ácidos graxos saturados, e, além disso, não provocar efeitos sobre a composição, rendimento e características sensoriais. Contrariando os resultados obtidos neste experimento e também os dos autores acima referidos, LACASSE et al. (2002), utilizando 3,7 % na matéria seca de óleo de peixe, obtiveram um leite mais suscetível à oxidação, com aumento no índice de peróxido, e seu sabor foi afetado, pois um painel de degustadores foi capaz de detectar o gosto estranho do leite de vacas que consumiram o maior nível de óleo de peixe protegido, além de não gostarem do leite de vacas que receberam óleo de peixe desprotegido.

LYNCH et al. (2005) forneceram 2% de óleo de soja e 1% de óleo de peixe na dieta de vacas. O leite foi padronizado a 2% de gordura, pasteurizado e homogeneizado e teve sua oxidação induzida pela exposição à luz. Concluiu-se que provadores não treinados foram incapazes de detectar diferenças de sabor.

Desta forma, nota-se que quando é utilizado óleo de peixe, também rico em ômega 3 como é a linhaça, um pequeno aumento na quantidade de óleo fornecido parece afetar grandemente a percepção do sabor, descrito por LACASSE et al. (2002), o que não se nota tão facilmente quando utilizam-se óleos vegetais, observados nos trabalhos envolvendo óleo de linhaça, colza e soja.

4. CONCLUSÕES

O fornecimento diário de 400 mL de óleo de linhaça na dieta dos animais não provoca alterações de sabor no leite.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

CANTERI, M. G. et al. SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24, 2001.

DOREAU, M.; CHILLIARD, Y. Digestion and metabolism of dietary fat in farm animals. **British Journal of Nutrition**, v.78, Suppl. 1, p.S15-S35, 1997.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Ed. Champagnat, 1996. 123p.

FERREIRA, V. L. P. et al. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. Campinas, SP: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2000. 127 p.

GRUNDY, S.M.; DENKE, M.A. Dietary influences on serum lipids and lipoproteins. **Journal of Lipid Research**, v.31, n.7, p.1149-1161, 1990.

HARTMAN, L.; LAGO, R.C.A. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. **Laboratory Practice**, v.22, n.8, p.475-476, 1973.

KITESSA, S. M. et al. Supplementation of grazing dairy cows with rumen-protected tuna oil enriches milk fat with n-3 fatty acids without affecting milk production or sensory characteristics. **British Journal of Nutrition**, v. 91, p, 271–277, 2004.

LACASSE, P. et al. Addition of protected and unprotected fish oil to diets for dairy cows. I. Effects on the yield, composition and taste of milk. **Journal of Dairy Research**, v. 69, n.4, p. 511-520, 2002.

LYNCH, J. M. et al. Flavor and Stability of Pasteurized Milk with Elevated Levels of Conjugated Linoleic Acid and Vaccenic Acid. **Journal of Dairy Science**, v.88, p. 489 - 498, 2005.

OLIVEIRA, M. A. B. **Análise Sensorial de Alimentos**. São Paulo: Editora Noryan, 2009.

PAL, D. et al. Methods for determination of sensory quality of foods: A critical appraisal. **Journal of Food Science**, v. 32, n. 5, p. 357- 367, 1985.

RYHÄNEN, E. L. et al. Production of conjugated linoleic acid enriched milk and dairy products from cows receiving grass silage supplemented with a cereal-based concentrate containing rapessed oil. **International Dairy Journal**, v. 15, n.3, p.207- 217, 2005.

SIMOPOULOS, A. P. The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. **Biomedicineand Pharmacotherapy**, v.56, n.8, p.365-379, 2002.

WARD, A.T. et al. Bovine milk fatty profile produced by feeding diets containing solin, flax and canola. **Journal of Dairy Science**, v.85, p.1191-1196, 2002.