

04



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia  
Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010  
Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia  
Brasileira de Vanguarda



### Efeito de doses de ácido linoléico conjugado (CLA) não protegido sobre o teor e produção de gordura do leite de ovelhas leiteiras

Jonas de Souza<sup>1</sup>, Ricardo Dresch<sup>1</sup>, Michel Baldin<sup>1</sup>, Diego Fernandes<sup>2</sup>,  
Marco Antonio S. da Gama<sup>3</sup>, Dimas Estrasulas de Oliveira<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Aluno de Iniciação Científica, Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó-SC

<sup>2</sup> Mestrando em Ciência Animal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages-SC

<sup>3</sup> Pesquisador da EMBRAPA Gado de Leite, Juiz de Fora-MG

<sup>4</sup> Professor adjunto II, Departamento de Zootecnia, Universidade do Santa Catarina, Chapecó-SC. E-mail: deolivei2@terra.com.br

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de CLA desprotegido (CLA-D) da bio-hidrogenação ruminal na forma de metil-ésteres em relação à produção e composição do leite. Foram utilizadas 29 ovelhas primíparas da raça Lacaune com média de 50 dias em lactação. Os tratamentos foram os seguintes: a) Controle: 30 g/dia de sais de cálcio de óleo de soja (SCOS); b) T1: 10 g de CLA-D + 20 g de SCOS; c) T2: 20 g de CLA-D + 10 g de SCOS; T3: 30 g de CLA-D, adicionados ao concentrado (1 kg/dia) e fornecidos individualmente, em duas refeições. Não houve efeito das doses de CLA-D sobre a produção de leite e, sobre os teores e produções de proteína e lactose ( $P > 0,05$ ). A suplementação reduziu o teor e produção de gordura do leite ( $P < 0,001$ ). A depressão nos teores de gordura foram de 7,1, 16,1 e 28,6% e nas produções de gordura foram 9,5, 18,5 e 27,5% para as doses de 3, 6 e 9 g de trans-10, cis-12, respectivamente. O percentual de bio-hidrogenação estimada foi menor na medida em que se aumentaram as doses (71,6, 70,0 e 65,5%). Estes resultados podem ser atribuídos a um possível efeito sobre a hidrólise dos ácidos graxos e consequente redução da bio-hidrogenação ruminal.

**Palavras-chave:** bio-hidrogenação ruminal, composição do leite, ovelhas Lacaune, pastagem tropical, produção de leite

### Effects of an unprotected conjugated linoleic acid (U-CLA) levels on milk fat content and yield in dairy ewes

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the effect of different levels of an unprotected conjugated linoleic acid (U-CLA) as the methyl-esters on milk composition and yield. Twenty-nine primiparous Lacaune ewes with mean of 50 days in milk were used. The treatments were: a) Control: 30 g/day of calcium salt of soybean oil (CSSO); b) 10 g of U-CLA + 20 g CSSO; c) 20 g U-CLA + 10 g CSSO and d) 30 g U-CLA, fed into the concentrate (1 kg/day) and supplied individually, twice daily. There was not effect of U-CLA levels on milk yield, protein and lactose contents and yields ( $P > 0,05$ ). The U-CLA supplementation reduced the milk fat content and yield ( $P < 0,001$ ). The milk fat depression was 7.1, 16.1 and 28.6% and the milk fat yield was reduced by 9.5, 18.5 and 27.5% for 3, 6 and 9 g of trans-10 cis-12, respectively. The estimated perceptual biohydrogenation was lowered according the increasing levels (71.6, 70 and 65.5%). These results suggest a possible effect on fatty acids hydrolysis and consequents decreases in ruminal biohydrogenation.

**Keywords:** biohydrogenation, Lacaune ewes, milk composition, milk yield, tropical pasture

### Introdução

A criação de ovinos leiteiros vem crescendo na região Oeste do Estado de Santa Catarina, impulsionada pela boa remuneração dos laticínios com propósito para a fabricação de queijos. Desta forma, é de grande valia a informação sobre modificadores metabólicos com impacto positivo sobre a produção e/ou composição do leite, tais como o ácido linoléico conjugado (CLA).

O CLA compreende um grupo de isômeros posicionais do ácido octadecadienóico (C18:2), com duplas ligações conjugadas. O isômero trans-10, cis-12 é o responsável pela depressão na gordura do leite, a qual pode em algumas situações apresentar efeitos benéficos para o animal, visto que representa o componente de maior custo energético a ser secretado no leite. Assim, a manipulação da dieta em fases específicas de maior demanda energética, onde a gordura do leite é reduzida, pode melhorar as condições



fisiológicas destes animais melhorando, em alguns casos, o balanço energético. Além disso, a suplementação com CLA tem mostrado, em alguns estudos, efeitos positivos sobre o teor de proteína e a produção de leite.

Neste sentido, há poucos trabalhos avaliando o efeito da suplementação de CLA para ovinos leiteiros. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes doses de CLA desprotegido da bio-hidrogenação ruminal na forma de metil-ésteres (CLA-D) em relação aos componentes e a produção de leite.

#### Material e Métodos

Foram utilizadas 29 ovelhas primíparas da raça Lacaune com média de 50 dias em lactação, alocadas de acordo com o peso vivo e produção de leite prévia. Os animais permaneceram em piquetes de capim-aruaana (*Panicum maximum* Jacq. cv. Aruana) em sistema intermitente de pastejo, sendo suplementados individualmente, com 1 kg de concentrado fornecido duas vezes ao dia após as ordenhas da manhã e tarde. O suplemento concentrado foi formulado para complementar as exigências estimadas pelo SRNS (*Small Ruminant Nutrition System*, versão 1.8.1, Tedeschi et al., 2010).

Os tratamentos, adicionados ao concentrado, foram os seguintes: a) Controle: 30 g/dia de sais de cálcio de óleo de soja (SCOS); b) T1: 10 g de CLA-D + 20 g de SCOS; c) T2: 20 g de CLA-D + 10 g de SCOS; T3: 30 g de CLA-D. O CLA-D continha cerca de 30% de trans-10, cis-12, na forma de metil-éster. Assim, os tratamentos forneciam 0, 3, 6 e 9 g/dia do isômero trans-10, cis-12, para os tratamentos controle, T1, T2 e T3, respectivamente.

Os pesos vivos médios foram de 50,1 ± 1,9 kg, 50,1 ± 4,8 kg, 50,6 ± 6,6 kg e 54,7 ± 7,0 kg para os respectivos tratamentos controle, T1, T2 e T3.

O período experimental foi de 28 dias sendo que a produção de leite foi medida diariamente e as amostragens para composição do leite foram realizadas a cada dois dias. Utilizou-se a equação proposta por De Veth et al. (2004) para estimar quantas gramas de trans-10, cis-12 chegaram ao abomaso e, a partir deste valor, estimou-se o percentual de bio-hidrogenação.

Os dados foram analisados utilizando-se o pacote estatístico do SAS (SAS Institute, 2000), usando o procedimento PROC MIXED com o modelo estatístico incluindo tratamento, dia e interação tratamento dia. Os efeitos da interação foram removidos quando não significativos. Além disso, utilizou-se o procedimento PROC REG para estimar as regressões entre a dose de CLA e as respostas sobre o teor e produção de gordura. Diferenças entre tratamentos foram declaradas significantes quando  $P < 0,05$ .

#### Resultados e Discussão

Não houve efeito sobre a produção de leite e sobre os teores e produções de proteína e lactose ( $P > 0,05$ ). Porém, a suplementação promoveu redução no teor e produção de gordura do leite ( $P < 0,001$ ). As reduções nos teores de gordura foram de 7,1, 16,1 e 28,6% (Figura 1A), e nas produções de gordura foram 9,5, 18,5 e 27,5% (Figura 1B) para as doses de 3, 6 e 9 g de trans-10, cis-12, respectivamente.

A relação entre as doses do isômero trans-10, cis-12 CLA e a redução do teor e produção de gordura do leite para vacas foram pesquisadas por Giesy et al. (2002), que suplementaram diferentes níveis de sais de cálcio de CLA resultando nas doses de 0, 4,3, 8,6, 17,3, 34,5 g/dia de trans-10, cis-12, e observaram reduções dos teores e produções de gordura, porém, com o aumento da dose houve redução relativa da queda, não sendo atingida a máxima depressão na gordura do leite. Corroborando os resultados de Giesy et al. (2002), Shingfield et al. (2009), suplementaram cabras leiteiras com doses de 7,47, 14,9 e 22,4 g de trans-10, cis-12 e observaram queda progressiva da produção de gordura sem atingir a máxima depressão. No presente estudo não foi possível atingir a máxima depressão de gordura, sugerindo que doses maiores são necessárias para que isso ocorra.

A partir da equação proposta por De Veth et al. (2004) as doses estimadas do isômero trans-10, cis-12 de CLA-D que chegaram ao abomaso foram de 0,85, 1,79 e 3,10 g/dia, respectivamente. Esses valores sugerem que o percentual de bio-hidrogenação estimada foi menor na medida em que se aumentaram as doses (71,6, 70,0 e 65,5%), respectivamente. Em estudo de Hespell & O'Brian-Shah (1988), examinando a atividade da enzima esterase de bactérias ruminais incluindo cepas de *Butyrivibrio fibrisolvens*, bactéria envolvida na isomerização do ácido linoléico, relataram que poucas espécies poderiam hidrolisar ésteres de ácidos graxos de cadeia longa, e que quanto maior for a cadeia carbônica menor seria a atividade da esterase. Assim, com a crescente dose do isômero de CLA trans-10, cis-12



utilizada neste estudo na forma de metil-ésteres, possivelmente uma maior quantidade de óleo ocasionou diminuição da hidrólise desses ácidos graxos e consequente decréscimo da bio-hidrogenação.

A diminuição na bio-hidrogenação aliada a animais que possuem maior taxa de passagem levaria a um maior aporte de trans-10, cis-12 chegando ao abomaso, e que posteriormente, promoveria uma maior quantidade deste isômero atingindo a glândula mamária e inibindo a síntese de gordura do leite.

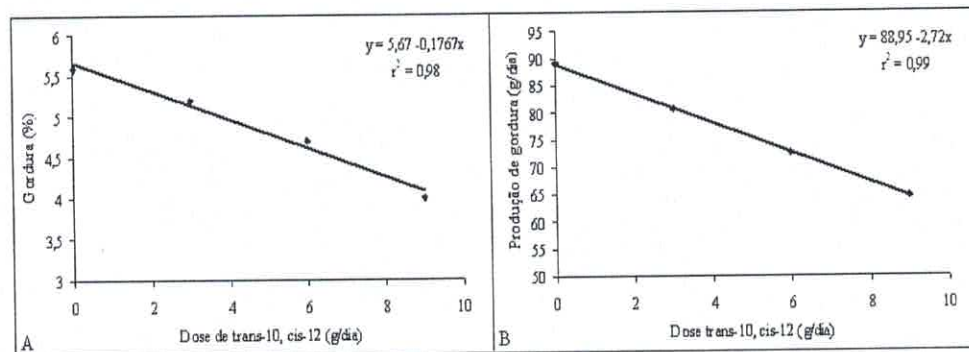


Figura 1 Percentual de gordura médio e doses de trans-10, cis-12 - A. Produção de gordura média em função das doses de trans-10, cis-12 - B.

Desta forma, esta diminuição na hidrólise causada pela forma com que o CLA foi suplementado (metil-ésteres) poderia explicar os resultados encontrados neste trabalho, os quais são similares aos efeitos observados com o fornecimento de CLA na forma protegida. Cabe ressaltar, que as doses utilizadas não promoveram a máxima depressão de gordura, sugerindo que são necessárias doses maiores para que isso ocorra.

#### Conclusões

A suplementação com doses de metil-ésteres de CLA desprotegido da bio-hidrogenação ruminal, não teve efeito sobre a produção de leite, sobre os teores e produções de proteína e lactose. Porém, promoveram progressivas reduções no teor e produção de gordura.

#### Literatura citada

- DE VETH, M. J.; GRINARI, M.; PFEIFFER, A. M.; BAUMAN, D. E.. Effects of CLA on Milk fat synthesis in dairy cows: Comparison of inhibition by methyl esters and free fatty acids, and relationships among studies. *Lipids*, v. 39, p. 365-372, 2004.
- GIESY, J. G.; McGUIRE, M. A.; SHAFII, B.; HANSON, T. W.. Effects of dose of calcium salts of conjugated linoleic acid (CLA) on percentage and fatty acid content of milk fat in midlactation Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, v.85, p.2023-2029, 2002.
- HESPELL, R. B. & O'BRYAN-SHAH, P. J.. Esterase activities in *Butyrivibrio fibrisolvens* strains. *Applied and environmental microbiology*, v. 54, p. 1917-1922, 1988.
- SAS Institute Inc. *SAS/STAT: User's Guide*. Version 6.0. ed Cary, NC, 2000.
- SHINGFIELD, K. J.; ROUEL, J.; CHILLIARD, Y.. Effects of calcium salts of a mixture of conjugated linoleic acids containing trans-10, cis-12 in the diet on milk fat synthesis in goats. *British Journal of Nutrition*, v. 101, p. 1006-1119, 2009.
- TEDESCHI, L. O.; CANNAS, A.; FOX, D. G.. A nutrition mathematical model to account for dietary supply and requirements of energy and other nutrients for domesticated small ruminants: The development and evaluation of the small ruminant nutrition system. *Small Ruminant Research*, v.89, p.174-184, 2010.