



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



**Consumo de matéria seca, produção e composição de leite de vacas Holandês x Zebu recebendo dietas à base de cana-de-açúcar suplementadas com níveis crescentes de óleo de girassol<sup>1</sup>**

Shirley Motta de Souza<sup>2</sup>, Fernando César Ferraz Lopes<sup>3</sup>, Maria Ignez Leão<sup>4</sup>, Marco Antônio Sundfeld da Gama<sup>5</sup>, Luciana Navajas Rennó<sup>6</sup>, Angélica Nunes Ermita<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor, parcialmente financiada pela FAPEMIG e CNPq  
<sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa – UFV (Viçosa, MG). Bolsista do CNPq. e-mail: [souza.shirley@ufv.br](mailto:souza.shirley@ufv.br)  
<sup>3</sup>Analista da Embrapa Gado de Leite (Juiz de Fora, MG). Bolsista do CNPq. e-mail: [fernando@cnppl.embrapa.br](mailto:fernando@cnppl.embrapa.br)  
<sup>4</sup>Professora Titular do Departamento de Zootecnia da UFV. Bolsista do CNPq. e-mail: [mileao@ufv.br](mailto:mileao@ufv.br)  
<sup>5</sup>Pesquisador da Embrapa Gado de Leite. e-mail: [gama@cnppl.embrapa.br](mailto:gama@cnppl.embrapa.br)  
<sup>6</sup>Professora da UNIVIÇOSA. e-mail: [lrenno@hotmail.com](mailto:lrenno@hotmail.com)  
<sup>7</sup>Mestranda da Universidade Federal de Tocantins (Araguaína, TO). Bolsista da CAPES. e-mail: [zoo.ermitta@yahoo.com.br](mailto:zoo.ermitta@yahoo.com.br)

**Resumo:** O experimento foi realizado na Embrapa Gado de Leite (Coronel Pacheco, MG), em delineamento Quadrado Latino 4 x 4, objetivando avaliar o consumo, a produção e a composição do leite de 12 vacas Holandês x Zebu recebendo dietas à base de cana-de-açúcar suplementadas com níveis crescentes de óleo de girassol – OG (0; 1,5; 3,0 e 4,5%, com base na matéria seca da dieta). Não houve efeito (P>0,05) dos níveis de inclusão de OG nas dietas sobre o consumo de matéria seca, produção de leite corrigida ou não para 3,5% de gordura, ou teores de proteína e lactose do leite. Porém, houve efeito linear negativo dos níveis de OG sobre os teores de gordura e de sólidos no leite (P<0,01) e sobre a produção de gordura (P<0,03). Foi observado efeito quadrático (P<0,06) dos tratamentos sobre a produção de proteína do leite, com os níveis intermediários de inclusão de OG apresentando os menores valores. .

**Palavras-chave:** forrageira tropical, lipídeos, óleo vegetal, *Saccharum officinarum*

**Dry matter intake, milk yield and milk composition of crossbred Holstein x Zebu dairy cows fed sugarcane-based diets supplemented with increasing levels of sunflower oil**

**Abstract:** The experiment was carried out at Embrapa Dairy Cattle (Coronel Pacheco, MG) in a 4 x 4 Latin Square design and aimed to evaluate feed intake, milk production and milk composition of 12 Holstein x Zebu cows fed sugarcane-based diets supplemented with increasing levels of sunflower oil - SO (0; 1.5; 3.0; 4.5%, on a dry matter basis). There was no effect of SO level on dry matter intake, milk production (corrected or not for 3.5% fat) or milk protein and lactose contents. However, milk fat and total solids content (P<0.01) as well as milk fat production (P<0.03) were linearly reduced by SO. It was also observed a quadratic effect (P<0.06) of SO levels on milk protein production, with the lowest values being observed at the intermediate SO levels.

**Keywords:** tropical forage, lipids, plant oil, *Saccharum officinarum*

**Introdução**

Diversas pesquisas foram realizadas no intuito de alterar a composição da gordura do leite, tornando-a mais adequada ao consumo humano (LOPES et al., 2009). Pode-se observar em diversos trabalhos o potencial da suplementação de dietas de vacas leiteiras com fontes lipídicas de origem vegetal ricas em ácidos linoléico ou  $\alpha$ -linolênico para promover melhorias no perfil dos ácidos graxos do leite (HUANG et al., 2008). Esta manipulação da composição dos ácidos graxos do leite, envolvendo a adição de lipídeos na dieta pode, no entanto, resultar na formação de intermediários da biohidrogenação ruminal que inibem a síntese de gordura do leite. Isto pode trazer prejuízos econômicos, uma vez que a gordura é responsável por muitas das propriedades físicas e organolépticas do leite e seus derivados, e também por fazer parte do sistema de pagamento de leite por qualidade adotado no Brasil e em outros países. A despeito do potencial da associação dietética de óleos vegetais com forrageiras tropicais, há poucos trabalhos disponíveis na literatura. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de níveis crescentes de

- 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



óleo de girassol sobre o consumo, produção e composição do leite de vacas Holandês x Zebu recebendo dieta à base de cana-de-açúcar.

#### Material e Métodos

O experimento foi realizado na Embrapa Gado de Leite (Coronel Pacheco, MG). Foram utilizadas doze vacas Holandês x Zebu, múltiparas, com produção média no início do experimento de  $17 \pm 5$  kg de leite/dia, distribuídas em função do grupo genético, produção de leite e dias em lactação em três Quadrados Latinos (QL) 4 x 4. Cada período do QL teve a duração de 16 dias, sendo os dez primeiros de adaptação às dietas e os demais para coleta de dados.

Foram avaliadas quatro dietas completas à base de cana-de-açúcar picada, suplementadas com 0; 1,5; 3,0 e 4,5% de óleo de girassol (OG), com base na matéria seca.

Após análise dos ingredientes disponíveis, as dietas foram formuladas para serem isonitrogenadas, com 14,5% de proteína bruta. Foram fornecidas uma vez ao dia, logo após a ordenha da manhã, na forma de mistura completa, fornecida *ad libitum* (10% de sobras), sendo o consumo individual de matéria seca (MS) determinado diariamente utilizando cochos com portões eletrônicos do tipo *calan-gates* (American Calan Inc., Northwood, NH, EUA), por meio de pesagens das quantidades das dietas fornecidas e das sobras.

Do décimo primeiro ao décimo sexto dia foi realizado o controle leiteiro individual, sendo, por dispositivo acoplado à ordenhadeira mecânica em frascos contendo Bronopol® amostras representativas da produção individual diária de leite, proporcionais considerando as produções das ordenhas da manhã e da tarde. Estas amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Qualidade do Leite da Embrapa Gado de Leite, para análise dos teores de gordura, lactose, proteína e sólidos totais do leite.

Os resultados de produção e composição do leite foram analisados pelo procedimento GLM do SAS (2002), tendo como fontes de variação: quadrado-latino (QL), animal dentro de QL, período, tratamento (níveis de inclusão de OG) e interação QL x tratamento. Utilizou-se o LSMEANS ( $P < 0,05$ ) para geração das médias das variáveis e respectivos erros-padrão. Os efeitos dos níveis de inclusão de OG foram avaliados por meio de análises de regressão linear e quadrática pelo PROC REG do SAS (2002). Efeitos foram considerados significativos quando  $P < 0,05$ .

#### Resultados e Discussão

Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) dos níveis de inclusão de OG nas dietas sobre o consumo de matéria seca, produção de leite corrigida ou não para 3,5% de gordura, ou teores de proteína e lactose. Porém, houve efeito linear negativo dos níveis de OG sobre os teores de gordura e de sólidos no leite ( $P < 0,01$ ) e sobre a produção de gordura ( $P < 0,03$ ), conforme apresentado na Tabela 1.

Trabalhando com vacas Holandês x Zebu, recebendo capim-elfante picado no cocho e suplementado com níveis crescentes de óleo de soja (0; 1,5; 3,0 e 4,5%) na MS das dietas, Ribeiro et al. (2007) também não observaram efeito dos tratamentos sobre o consumo de matéria seca e sobre a produção de leite corrigida ou não para 3,5% de gordura. Mas, da mesma forma que no presente trabalho, também relataram que houve redução linear na produção e no teor de gordura do leite ( $P < 0,05$ ) com a inclusão do óleo vegetal na dieta das vacas. Esses autores observaram, ainda, incremento linear no teor de proteína do leite ( $P < 0,01$ ). Na Tabela 1 observa-se que a inclusão de OG nas dietas provocou efeito quadrático ( $P < 0,06$ ) sobre a produção de proteína, com os menores valores sendo observados nos níveis intermediários de OG.

Alterações na concentração de sólidos do leite podem ter implicações financeiras para o produtor, haja vista que grande parte dos laticínios brasileiros tem desenvolvido programas de bonificação de pagamento por composição do leite, notadamente quanto aos teores de proteína e gordura. Desta forma, a decisão pelo nível de óleo a ser incluído na dieta deve, portanto, levar em conta não somente a eficiência produtiva dos animais, mas também o impacto da alteração dos componentes do leite sobre o preço final recebido pelo produto.



Tabela 1 Valores médios para consumo de matéria seca (CMS), produção de leite corrigida (PLC) ou não (PL) para 3,5% de gordura, e composição do leite de vacas Holandês X Zebu alimentadas com níveis crescentes de óleo de girassol (OG) em dietas à base de cana-de-açúcar.

Parâmetro	Nível de OG na dieta (% MS)				EPM <sup>a</sup>	Efeito (valor P) <sup>b</sup>	
	0	1,5	3,0	4,5		L	Q
CMS, kg/vaca/dia	15,52	15,79	16,17	14,61	0,46	ns <sup>c</sup>	ns
CMS, % do peso vivo	3,04	3,07	3,13	2,84	0,09	0,10	ns
PL, kg/vaca/dia	17,93	18,24	17,44	18,99	0,48	ns	ns
PLC, kg/vaca/dia <sup>d</sup>	17,76	17,70	15,87	16,57	0,59	ns	ns
Teor de gordura, %	3,45	3,30	2,92	2,63	0,13	<0,01	ns
Produção de gordura, kg/vaca/dia	0,62	0,60	0,51	0,50	0,03	0,03	ns
Teor de proteína, %	3,02	2,78	2,93	2,87	0,05	ns	ns
Produção de proteína, kg/vaca/dia	0,54	0,51	0,51	0,55	0,01	ns	0,06
Teor de lactose, %	4,32	4,38	4,41	4,29	0,04	ns	ns
Produção de lactose, kg/vaca/dia	0,78	0,80	0,77	0,81	0,02	ns	ns
Teor de sólidos totais – ST (%)	11,78	11,36	11,12	10,72	0,19	<0,01	ns
Produção de ST, kg/vaca/dia	2,12	2,08	1,95	2,04	0,06	ns	ns

<sup>a</sup>EPM = Erro-padrão da média;

<sup>b</sup>L=Linear, Q=Quadrático;

<sup>c</sup>ns = não-significativo (P>0,10);

<sup>d</sup>Produção de leite corrigida para 3,5% de gordura (SKLAN et al., 1992).

#### Conclusões

A inclusão de até 4,5% de óleo de girassol em dietas completas à base de cana-de-açúcar para vacas Holandês x Zebu não afetou o consumo de matéria seca e a produção de leite, porém reduziu linearmente o teor e a produção de gordura do leite.

#### Literatura citada

- HUANG, Y.; SCHHONMAKER, J.P.; BRADFORD, B.J. et al. Response of milk fatty acid composition to dietary supplementation of soy oil, conjugated linoleic acid, or both. *Journal of Dairy Science*, v.91, p.260-270, 2008.
- LOPES, F.C.F.; RIBEIRO, C.G.S.; RIBEIRO, M.T. et al. Milk fatty acid profile from dairy cows fed increasing levels of soybean oil in diets based on tropical forage. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RUMINANT PHYSIOLOGY, 11., 2009, Clermont-Ferrand. *Proceedings...* Clermont-Ferrand: INRA, 2009.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). *Nutrient requirements of dairy cattle*, 2001, Washington, D.C.: National academy of sciences, 7 ed., 381p.
- RIBEIRO, C. G.S.; GAMA, M.A.S.; LOPES, F.C.F. et al. Desempenho e composição do leite de vacas mestiças recebendo dietas baseadas em forragem tropical suplementadas com diferentes níveis de óleo de soja. In: REUNIÓN ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 20, 2007, Cuzco, *Anais...* Cuzco: ALPA, 2007. 1 Cd.
- SAS Institute Inc. *SAS® User's Guide: Statistics*, Version 5 Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc., 2002.
- SKLAN, D.; ASHKENAZI, R.; BRAUN, A. et al. Fatty acids, calcium soaps of fatty acids and cottonseeds fed to high yielding cows. *Journal of Dairy Science*, v.75, p.2463-2472, 1992.