



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



XI Congresso Internacional do Leite  
XI Workshop de Políticas Públicas  
XII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

**Produção e composição do leite de vacas Holandês x Gir alimentadas com dois tipos de óleo de girassol e dois modos de fornecimento do concentrado em dietas à base de capim-elefante picado<sup>1</sup>**

**Carlos Gustavo Santos Ribeiro<sup>2</sup>, Fernando César Ferraz Lopes<sup>3</sup>, Marco Antônio Sundfeld da Gama<sup>4</sup>, Mirton José Frota Morenz<sup>4</sup>, Carollina Banni Alevato<sup>5</sup>, Ellen de Almeida Moreira<sup>5</sup>, Plínio de Oliveira Fassio<sup>6</sup>, Davi Moreira Pinto<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Parte da tese do primeiro autor, financiada pela FAPEMIG e CNPq

<sup>2</sup>Médico Veterinário, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFMG, Belo Horizonte/MG. Bolsista da CAPES. E-mail: [bacaribeiro@ig.com.br](mailto:bacaribeiro@ig.com.br)

<sup>3</sup>Analista, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora/MG

<sup>4</sup>Pesquisador, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora/MG

<sup>5</sup>Biomédica, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora/MG. Bolsista do CNPq

<sup>6</sup>Zootecnista, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora/MG

**Resumo:** O experimento foi realizado na Embrapa Gado de Leite, em delineamento Quadrado Latino 4 x 4 e arranjo fatorial de tratamentos 2 x 2, com o objetivo de avaliar a produção e composição do leite de vacas Holandês x Gir (n=4) recebendo óleos de girassol com alto ou médio teores de ácido oleico (AO e MO) associados a dois modos de fornecimento do concentrado (TMR vs. 2 vezes ao dia), em dietas à base de capim-elefante. O modo fracionado de fornecimento do concentrado reduziu a produção de leite total (P=0,05) e corrigida para 4% de gordura (P=0,03), e as secreções de gordura (P=0,03), lactose (P=0,05) e extrato seco total (P=0,003). Observou-se interação (P<0,01) entre os fatores estudados sobre o teor de proteína do leite. No modo fracionado, o óleo MO elevou o teor de proteína do leite em relação ao AO (2,92 vs. 3,05%) e, nas dietas contendo óleo MO, o modo fracionado resultou em maior teor de proteína do leite quando comparado ao TMR (2,93 vs. 3,05%). Concluiu-se que, em dietas à base de capim-elefante picado suplementadas com óleo de girassol, o modo de fornecimento do concentrado exerce maior influência sobre a produção e a composição do leite do que o teor de ácido oleico presente no óleo.

**Palavras-chave:** ácido oleico, composição do leite, óleo vegetal, produção de leite, vacas leiteiras

**Milk production and composition of Holstein x Gir cows fed sunflower oils containing different oleic acid contents associated with two methods of concentrate feeding in elephant grass-based diets**

**Abstract:** The experiment was carried out at Embrapa Dairy Cattle using a 4 x 4 Latin Square design and a 2 x 2 factorial arrangement of treatments in order to evaluate the performance and milk composition of Holstein x Gir cows (n=4) fed sunflower oils containing either high or medium oleic acid content (HO and MO) associated with two methods of concentrate feeding (TMR vs. twice a day) in elephant grass-based diets. Feeding the concentrate twice a day reduced both total (P=0.05) and 4.0% fat-corrected milk yield (P=0.03), as well as the secretion of milk fat (P=0.03), lactose (P=0.05) and total dry extract (P=0.003). There was an interaction (P<0.01) between the method of concentrate feeding and the type of oil on milk protein content. When the concentrate was fed twice a day, the MO oil increased the milk protein content when compared to HO (2.92 vs. 3.05%). In diets containing MO oil, feeding the concentrate twice a day increased the milk protein content when compared to TMR (2.93 vs. 3.05%). It was concluded that, in elephant grass-based diets supplemented with sunflower oil, the method of concentrate feeding had greater influence on milk production and composition than the oleic acid content in the oil.

**Keywords:** dairy cow, milk composition, milk production, oleic acid, plant oil

SP 5586  
P. 175



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



**XI Congresso Internacional do Leite**  
**XI Workshop de Políticas Públicas**  
**XII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira**

**Introdução**

A inclusão de óleos vegetais ricos em ácido oleico ou linoleico nas dietas de vacas leiteiras é capaz de elevar a secreção mamária de ácidos graxos benéficos à saúde humana (LOCK e BAUMAN, 2011). Por outro lado, a adição de lipídios poliinsaturados na dieta de vacas leiteiras geralmente resulta em menor teor e secreção da gordura do leite, o que poderia trazer prejuízos econômicos ao produtor no caso de sistemas de pagamento baseados no teor de sólidos do leite. A proporção de volumoso na dieta parece ser um dos fatores que influenciam esta resposta, mas não há relato de estudos que tenham avaliado o impacto do modo de fornecimento do concentrado em dietas baseadas em forrageiras tropicais sobre essa variável. O objetivo do trabalho foi avaliar a produção e a composição do leite de vacas Holandês x Gir alimentadas com óleos de girassol contendo alto ou médio teor de ácido oleico e submetidas a dois modos de fornecimento do concentrado, em dietas à base de capim-elefante picado.

**Material e Métodos**

O experimento foi realizado no Campo Experimental da Embrapa Gado de Leite (Coronel Pacheco, MG). Foram utilizadas quatro vacas Holandês x Gir multíparas com  $79 \pm 20$  dias de lactação, produção de leite de  $16,4 \pm 3,1$  kg/dia e peso corporal de  $430 \pm 38$  kg. As vacas foram ordenhadas duas vezes ao dia, às 06 e 15 h. Utilizou-se delineamento Quadrado Latino (QL)  $4 \times 4$  em arranjo fatorial  $2 \times 2$  (tipo de óleo x modo de fornecimento do concentrado), com períodos experimentais de 15 dias (10 dias de adaptação e cinco de coletas). Foram avaliados dois tipos de óleo de girassol: Alto Oleico (AO): 10,4% de ácido linoleico e 72,6% de ácido oleico e Médio Oleico (MO): 33,6% de ácido linoleico e 42,8% de ácido oleico. Cada tipo de óleo foi incluído (4,5% da MS) em dietas à base de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) picado (25,7% de MS; 6,7% de PB; e 74,3% de FDN) suplementadas com concentrados, fornecidos de dois modos: em mistura total com o volumoso (TMR), ou parcelados duas vezes ao dia após as ordenhas (fracionado). As dietas experimentais foram, portanto, as seguintes: 1) TMR-AO: TMR + óleo de girassol AO; 2) TMR-MO: TMR + óleo de girassol MO; 3) Frac-AO: Concentrado fracionado + óleo de girassol AO e 4) Frac-MO: Concentrado fracionado + óleo de girassol MO. As dietas foram isoproteicas (15,1% de PB), isofibrosas (45,4% de FDN) e isoenergéticas (67,0% de NDT), com relação volumoso:concentrado de 60:40 (base da MS), fornecidas *ad libitum* (10% de sobras), em cochos com portões eletrônicos do tipo *calan-gate* (American Calan Inc., EUA), instalados em curral *free-stall*, com disponibilidade de água e mistura mineral. Os concentrados foram formulados com fubá, farelo de soja, polpa cítrica, mistura mineral e os óleos de girassol. Amostras da produção de leite em cada ordenha foram coletadas individualmente no 11º dia de cada fase do QL e encaminhadas ao Laboratório da Qualidade do Leite da Embrapa Gado de Leite (Juiz de Fora, MG). A produção de leite corrigida para 4,0% foi calculada segundo o NRC (2001). Os resultados foram analisados utilizando-se o procedimento MIXED do SAS versão 9.0, tendo como fontes de variação: fase do QL, modo de fornecimento do concentrado, tipo de OG e interação modo de fornecimento vs. tipo de óleo. Fase do QL, modo de fornecimento do concentrado e tipo de OG foram considerados efeitos fixos, e vaca considerado efeito aleatório. Utilizou-se o LSMEANS e os efeitos foram considerados significativos quando  $P \leq 0,05$ .

**Resultados e Discussão**

O modo fracionado de fornecimento do concentrado reduziu a produção de leite total ( $P=0,05$ ) e corrigida para 4% de gordura ( $P=0,03$ ) em relação à TMR (Tabela 1). A redução da produção de leite se refletiu em menores secreções diárias de gordura ( $P=0,03$ ), lactose ( $P=0,05$ ) e extrato seco total do leite ( $P=0,003$ ). Observou-se interação ( $P<0,01$ ) entre os fatores estudados sobre o teor de proteína do leite. No modo fracionado, o óleo MO elevou o teor de proteína do leite em relação ao AO (2,92 vs 3,05%) e, entre os tratamentos com a adição de óleo MO, o modo fracionado resultou em maior teor de proteína do leite quando comparado à TMR (2,93 vs 3,05%). Trabalhando com a adição de 4,5% (base na MS) de óleo de girassol em dieta à base de cana-de-açúcar fornecida na forma de TMR para a mesma categoria animal do

**XI Congresso Internacional do Leite**  
**XI Workshop de Políticas Públicas**  
**XII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira**

presente experimento, Souza et al. (2010) observaram teor médio de proteína do leite de 2,87%. Ribeiro et al. (2010) observaram teor médio de 2,72% para o mesmo parâmetro ao trabalhar com a adição de 4,5% de óleo de girassol em dieta à base de capim-elefante na forma de TMR para vacas primíparas. Essas observações sugerem que o óleo de girassol MO, fornecido em dieta fracionada, tenha potencializado a secreção de proteína na glândula mamária.

**Tabela 1.** Produção e composição do leite de vacas Holandês x Gir alimentadas com óleos de girassol contendo teores alto (AO) e médio (MO) de ácido oleico e submetidas a dois modos distintos de fornecimento do concentrado (TMR vs. fracionado) em dietas à base de capim-elefante picado

	TMR		Fracionado		EPM <sup>a</sup>	Efeitos <sup>d</sup>		
	AO	MO	AO	MO		Modo	Óleo	MxO
Prod. de leite (kg/dia)	17,55	17,16	15,97	15,62	1,7068	*	ns	ns
PLC 4,0% (kg/dia) <sup>b</sup>	15,11	14,43	13,67	12,94	1,3286	**	ns	ns
Teor de gordura (%)	3,11	3,02	3,04	2,84	0,2429	ns	ns	ns
Teor de proteína (%)	2,91	2,93	2,92	3,05	0,1463	*	*	**
Teor de lactose (%)	4,15	4,14	4,08	4,08	0,1044	ns	ns	ns
Teor de EST (%) <sup>c</sup>	11,12	11,14	10,86	10,95	0,2849	ns	ns	ns
*Prod. gordura (kg/dia)	539,6	504,4	485,4	446,5	50,5801	*	ns	ns
Prod. proteína (kg/dia)	512,5	497,6	455,2	472,3	36,4450	ns	ns	ns
Prod. lactose (kg/dia)	731,2	715,6	658,1	639,2	83,8665	*	ns	ns
Prod. EST (kg/dia)	1,95	1,89	1,73	1,71	0,1781	**	ns	ns

<sup>a</sup>Erro padrão da média; <sup>b</sup>PLC = Produção de leite corrigida para 4,0 % de gordura (NRC 2001); <sup>c</sup>EST = extrato seco total; <sup>d</sup>ns = não significativo; P<0,05; \*\* P<0,01.

#### Conclusões

Em dietas à base de capim-elefante picado suplementadas com óleo de girassol, o modo de fornecimento do concentrado exerceu maior influência sobre a produção e a composição do leite de vacas leiteiras do que o teor de ácido oleico presente no óleo.

#### Literatura citada

LOCK, A. L.; BAUMAN, D. E. Separating milk fats from fiction. *WCDS Advances in Dairy Technology*, v. 23, p. 19-36, 2011.

RIBEIRO, C. G. S.; GAMA, M. A. S.; LOPES, F. C. F.; et al. Desempenho e composição do leite de vacas recebendo capim-elefante suplementadas com diferentes níveis de óleo de girassol. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 47., 2010, Salvador. *Anais...* Salvador: SBZ, 2010.

SOUZA, S.M.; LOPES, F.C.F.; LEÃO, M.I. et al. 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 In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. *Anais...* Salvador: SBZ, 2010.